

## DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO RENAL POR ULTRASONOGRAFÍA EN ADULTOS ARGENTINOS.

*Ultrasonography Renal Length Determination in Argentine Adults.*



Griselda Irina Bratti,

BRATTI, GRISELDA IRINA<sup>1,2</sup>; ROMANO BARRERA, FEDERICO EXEQUIEL<sup>2</sup>;  
MILEO, FEDERICO GASTÓN<sup>2</sup>; INVERNOZ, YAMIL<sup>2</sup>; GÓMEZ, CÉSAR<sup>2</sup> & BENDERSKY, MARIANA<sup>2</sup>.

1 Servicio de Nefrología del Hospital Italiano de Buenos Aires, Argentina.

2 Laboratorio de Anatomía Viviente, 3' Cátedra de Anatomía, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires. Argentina.

E-Mail de Contacto: griselda.bratti@hospitalitaliano.org.ar

Recibido: 10 – 08 – 2012

Aceptado: 28 – 08 – 2012

Revista Argentina de Anatomía Online 2012, Vol. 3, Nº 4, pp. 120 – 123.

### Resumen

La estimación del tamaño renal es un parámetro importante en la evaluación clínica y en el manejo de pacientes adultos con enfermedad renal. El diámetro longitudinal máximo (DLM) de ambos riñones puede verse influenciado por la talla, edad, sexo e índice de masa corporal sin que esto exprese alteración en el filtrado glomerular. Sin embargo, los cambios en el tamaño renal entre una examinación y otra pueden representar una evidencia muy sugerente de enfermedad, por lo que su interpretación requiere parámetros específicos para la población a estudiar. La ausencia de un nomograma renal de adultos ajustado a las variables antropométricas argentinas y regionales, determina la necesidad de determinación del tamaño renal poblacional promedio para adultos locales.

La comparación del tamaño renal de nuestros pacientes con parámetros de normalidad ajustados a las distintas variables antropométricas nos ayudará a entender mejor la patología renal y a definir la utilidad de distintos métodos diagnósticos o del tratamiento inmunosupresor.

Se analizaron en forma retrospectiva las mediciones ultrasonográficas renales de 400 pacientes atendidos en el Hospital Italiano de Buenos Aires, en el período de tiempo comprendido entre el 1 de junio del 2011 y el 31 de junio del 2012. Fueron excluidos 302 pacientes con patologías que pudieran modificar el tamaño renal. Las variables consideradas fueron sexo, edad, longitud renal derecha e izquierda, talla, peso, valor de creatinina e índice de masa corporal.

Resultaron 98 sujetos incluidos para su estudio: 63 mujeres y 35 varones. La longitud renal promedio fue de 110mm (DS+/-7,771mm) para el riñón derecho y 110mm (DS+/-8,018mm) para el riñón izquierdo; sin embargo la diferencia no resultó estadísticamente significativa (p=0.33).

Los datos obtenidos demuestran que el DLM izquierdo es levemente superior en relación al DLM derecho en concomitancia con la información aportada por la bibliografía vigente. En adultos, la principal variable es el peso. La regresión del DLM conforme a la edad, en líneas generales está también de acuerdo con los datos arrojados por investigaciones anteriores. Los datos obtenidos a partir de una población grande de sujetos normales, permiten predecir el tamaño renal a partir de variables antropométricas.

**Palabras clave:** longitud renal; ecografía renal; adultos; antropometría; anatomía.

### Abstract

The estimation of renal size is an important parameter in clinical evaluation and management of adult patients with renal disease. The maximum longitudinal diameter (MLD) of both kidneys may be influenced by height, age, sex and body mass index without expressing change in glomerular filtration rate. However, changes in renal size between examinations may be a suggestive evidence of disease, thus highly specific parameters are needed for understand this differences.

The absence of an adult renal nomogram adjusted to Argentine and regional anthropometric standards determines the need of assessment of renal adult average size for local people. Comparison of patient's renal size with normal-anthropometric-adjusted parameters will help us to understand better renal pathology and define the usefulness of different diagnostic methods or immunosuppressive therapy.

Renal ultrasonographic measurements from 400 patients treated in the Hospital Italiano of Buenos Aires from June 1, 2011 to June 31, 2012 were retrospectively analyzed. Exclusion criteria were applied to 302 patients due to diseases that could alter kidney size. Gender, age, right and left renal length, height, weight, creatinine serum levels and body mass index were the analyzed factors.

Ninety-eight subjects were included for this study: 63 women and 35 men. Average renal length was 110 mm (SD +/- 7.771 mm) for the right kidney and 110mm (SD +/- 8.018 mm) for the left kidney, even though the difference was not statistically significant (p = 0.33).

Obtained data show that left MLD is slightly higher than right DLM in conjunction with information provided by existing literature. In adults the main variable is weight. DLM regression according to age is in broad agreement with informed results from previous investigations. Data obtained from a large normal subjects population can be used to predict kidney size from anthropometric standards.

**Key words:** renal length; renal ultrasound; adult anthropometry; anatomy

### INTRODUCCIÓN.

La estimación del tamaño renal es un parámetro importante en la evaluación clínica y en el manejo de pacientes adultos con enfermedad renal (1,2). Mientras que en textos de anatomía se describe un riñón adulto de 12 cm de largo, 6 cm de ancho y 3 de profundidad (3), la revisión de literatura actual especializada indica que el tamaño renal varía en función de la edad, sexo, altura, índice de masa corporal, área

corporal total, embarazo y factores de comorbilidad (1-5). El diámetro longitudinal máximo (DLM) de ambos riñones puede verse influenciado por la talla, edad, sexo e índice de masa corporal sin que esto exprese alteración en el filtrado glomerular. Sin embargo cambios en el tamaño renal entre una examinación y otra pueden ser una evidencia muy sugerente de enfermedad, por lo que su interpretación requiere parámetros específicos para la población a estudiar (1, 2).

En contraste con la abundante información disponible sobre niños y recién nacidos (6, 7) pocos reportes han sido publicados sobre mediciones renales en adultos. Escasos análisis fueron publicados en pocos países (1, 2, 4, 5, 8-17). La ausencia de un nomograma renal de adultos ajustado a las variables antropométricas argentinas y regionales determina la necesidad de determinación del tamaño renal poblacional promedio para adultos locales.

Si bien la tomografía computada y la resonancia magnética son métodos más efectivos en la determinación de parámetros morfológicos y cuantitativos renales, la necesidad de utilización de energía ionizante y contrastes potencialmente nefrotóxicos de la primera y la dificultad de acceso a la tecnología de la segunda limitan sustancialmente su uso como métodos no invasivos de rutina (18, 19). Sumado a ello la ultrasonografía es un método útil, accesible, de alta reproducibilidad (2, 19, 20), económico, no invasivo y no ionizante para realizar de forma confiable la medición del tamaño renal.

La comparación del tamaño renal de nuestros pacientes con parámetros de normalidad ajustados a las distintas variables antropométricas nos ayudará a entender mejor la patología renal y definir la utilidad de distintos métodos diagnósticos, por ejemplo el costo/beneficio de realizar biopsia renal, o tratamiento inmunosupresor.

## MATERIALES Y MÉTODOS.

Se analizaron en forma retrospectiva las mediciones ultrasonográficas renales (distancia polo a polo) de 400 pacientes atendidos en el Hospital Italiano de Buenos Aires, en el periodo comprendido entre el 1 de junio del 2011 y el 31 de junio del 2012. Fueron realizadas por el mismo operador experimentado, a fin de evitar variaciones interobservador, con un equipo de ultrasonografía Toshiba Nemio 20, transductor Convex 3-5 Mhz. Para cada riñón se realizaron tres mediciones con el paciente en

decúbito dorsal informando la mayor de ellas en términos absolutos (ver Fig. 1).

Fueron excluidos 302 pacientes con patologías que pudieran modificar el tamaño renal: hipertensión arterial, diabetes, pacientes monorrenos, insuficiencia renal (creatinina > 1.2mg/dl), obesidad (IMC > 30), poliquistosis renal y aquellos que presentaran quistes individuales mayores de 40mm. Pacientes con información incompleta en alguno de los parámetros citados también fueron excluidos.

Las variables consideradas fueron sexo, edad, longitud renal derecha e izquierda, talla, peso, valor de creatinina e índice de masa corporal. Esta última variable se incluyó sólo para excluir a quienes presentaban IMC superiores a 30, posteriormente se omitió de la regresión múltiple porque es la relación entre peso y altura, variables ya presentes en el modelo.

Se confeccionaron tablas de percentilos separando a los pacientes incluidos de la muestra inicial. (ver Fig. 2 y 3) Los resultados se presentan como promedio +/- DS. Los datos se incluyeron en una base de datos para su análisis estadístico. Se llevaron a cabo tests de t pareados y regresión múltiple utilizando el software SPSS de IBM. El valor de p aceptado como estadísticamente significativo fue  $p > 0.05$ .

## RESULTADOS.

Resultaron 98 sujetos incluidos para su estudio: 63 mujeres y 35 varones de entre 19 y 85 años (53,36 años de edad promedio). La longitud renal promedio fue de 110mm (DS=7,77 mm) para el riñón derecho y 110mm (DS=8,09 mm) para el riñón izquierdo; sin embargo la diferencia no resultó estadísticamente significativa ( $p=0,33$ ).

El análisis multivariado mediante la regresión lineal arrojó conclusiones similares conceptualmente entre un riñón y el otro en relación a la

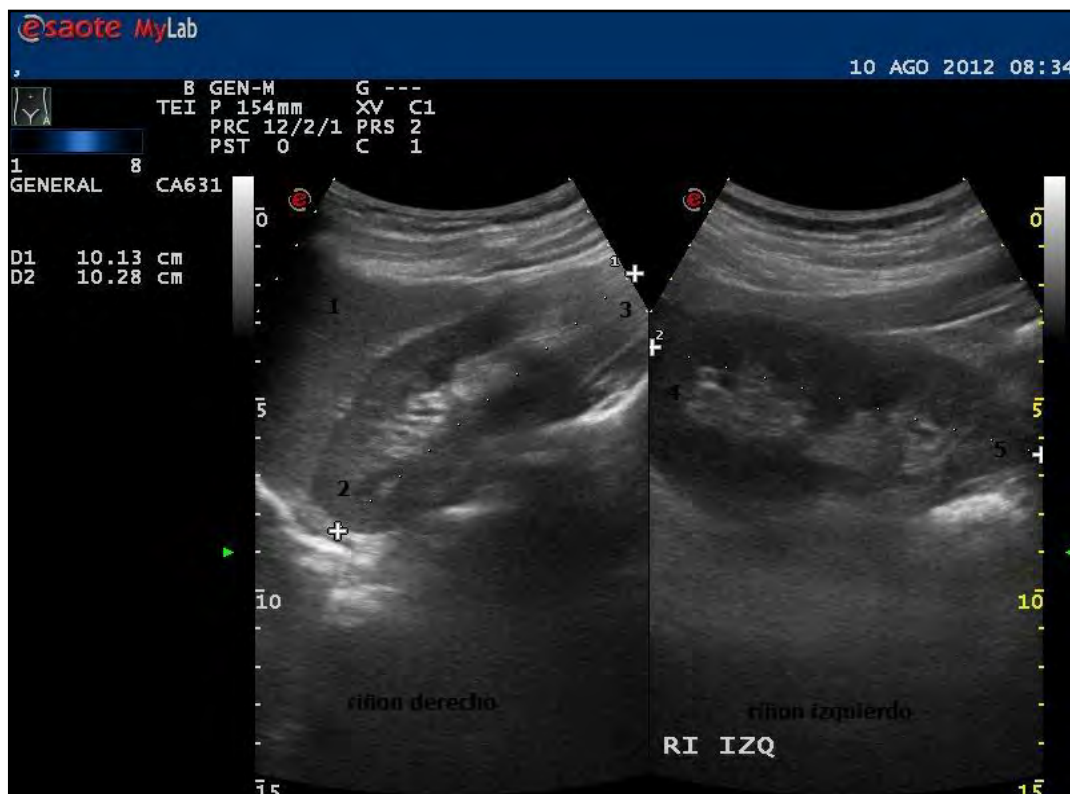


Fig. 1. Medición del DLM renal por ecografía. Riñón derecho e izquierdo respectivamente. 1, hígado; 2, polo superior; 3, polo inferior; 4, polo superior; 5, polo inferior.

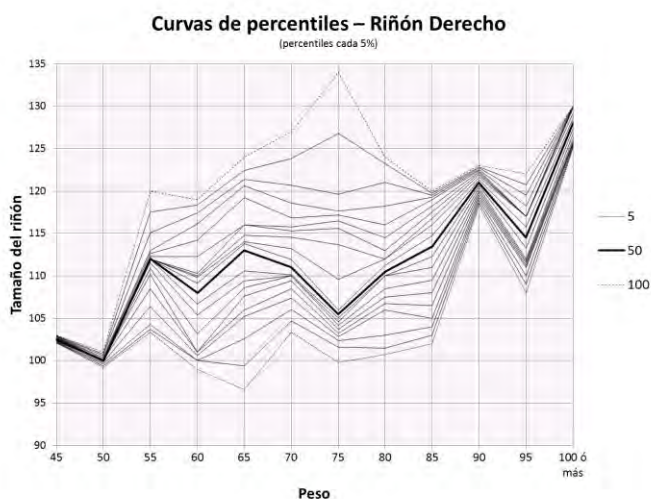


Fig. 2. Curvas de percentiles según el peso para el riñón derecho.

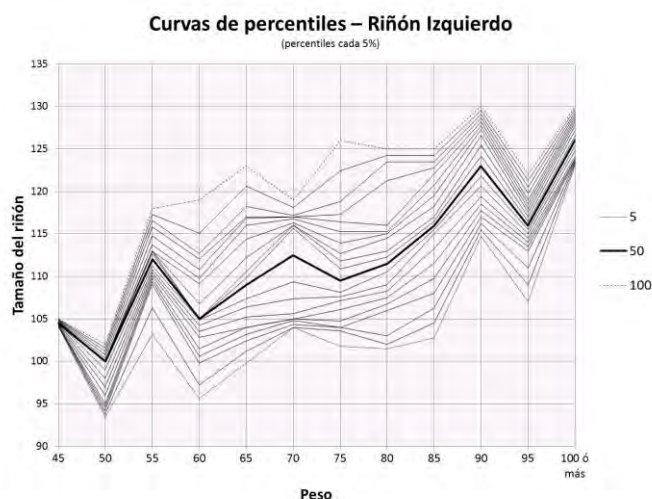


Fig. 3. Curvas de percentiles según el peso para el riñón izquierdo.

covarianza con las variables independientes, de modo que en ese sentido se pudo generalizar. Sin embargo, el R2 (coeficiente de determinación) fue más alto en el izquierdo que en el derecho (0,45 contra 0,36, respectivamente), es decir, que las variables explican mejor el tamaño del riñón izquierdo, que las del derecho.

La variable que más correlacionó con el tamaño renal fue el peso ( $r=0,478$  y  $r=0,570$  a derecha e izquierda, respectivamente) seguida por el sexo ( $r=0,36$ ), la talla y el valor de creatinina ( $r=0,34$  y  $r=0,15$  respectivamente). La edad mostró una correlación levemente negativa ( $r=-0,057$ ).

## DISCUSION.

Debido a que ciertas anomalías del tamaño renal son provocadas por afecciones de éstos órganos, es de capital importancia la existencia de tablas indicadoras del tamaño renal a utilizar mientras los pacientes son sometidos a éstos análisis de rutina (21). Las antiguas radiografías renales han sido remplazadas por imágenes ecográficas para evaluar la presencia de alteraciones nefrológicas. Las dimensiones renales obtenidas a través de sonografía son más pequeñas, en términos absolutos, en relación a aquellas obtenidas por medio de radiografía, ya que el ultrasonido no genera magnificación geométrica ni cambios en el tamaño relacionados con diuresis osmótica, debido a la ausencia de contraste endovenoso (17, 22). Estudios comparativos demostraron además que las ecografías renales son más efectivas en comparación con sus pares radiográficos, urogramas excretorios y angiogramas renales (23).

Si bien la ecografía es un método operador dependiente, investigadores analizaron las diferencias interobservador midiendo el mismo órgano a través de mediciones polo a polo y correlaciones volumétricas sin obtener diferencias significativas (24). De todas maneras, en este estudio el operador fue siempre el mismo (GB).

La variable que más correlaciona con el tamaño renal en adultos, según nuestros datos, es el peso, aún en pacientes no obesos. La aparente correlación entre la talla y el tamaño renal, muy significativa en población infantil, no resiste correlación parcial en adultos. Esto significa, que cuando la asociación es controlada por el resto de las variables independientes, la relación desaparece, dejándola como una asociación espuria proveniente de la correlación entre talla y peso, entre talla y sexo.

El peso de los varones, superior generalmente al de mujeres de igual talla es un claro indicador del mayor tamaño que el riñón presenta en éstos sobre aquellas.

Las diferencias, aunque no estadísticamente significativas, entre el riñón derecho y el izquierdo plantean varias hipótesis igualmente válidas. Por un lado se supone que el mayor tamaño del riñón izquierdo es debido al menor volumen del bazo respecto al hígado, dotando al riñón izquierdo de más espacio para su desarrollo. El menor largo y el recorrido lineal de la arteria renal izquierda en comparación a la arteria renal derecha, más extensa y no del todo lineal, es también un argumento de peso en este sentido. Las diferencias citadas entre los dos vasos determinarían que el aporte sanguíneo sea mayor para el riñón izquierdo respecto del derecho (1, 2, 4).

La correlación negativa entre el tamaño renal y la edad de los pacientes (cuando ésta es mayor a 60) años podría deberse a dos factores, uno de ellos morfológico estricto y otro molecular. En sentido morfológico esta disminución puede deberse al debilitamiento de la pared anterior del abdomen, la cual sin la turgencia del joven, no está en condiciones de presionar al órgano en sentido anteroposterior. Esta suposición se fundamenta en que el riñón del anciano no sólo disminuye su DLM sino que también se hace más grueso (4). Lo cual estaría, a priori, y evitando el sesgo, apoyando esta suposición. Otra probable explicación para este fenómeno es que está demostrado que a partir de los 60 años de edad se producen cambios en la estructura renal. Factores como la glomeruloesclerosis y la fibrosis túbulointersticial podrían conducir a una baja del total de los glomérulos de entre un 30% a un 50% en pacientes mayores de 70 años. Sumado a que se observa una disminución de la lobulación glomerular, incremento del volumen mesangial, además del engrosamiento de la íntima e hialinosis, arterial y arteriolar. En el campo experimental se ubican las hipótesis que fundamentan este suceso por disminuciones en la concentración de factor de crecimiento endotelial proangiogénico, así como un aumento en la expresión del factor antiangiogénico trombospondina 1, entre otros moduladores vasculares moleculares (2). Estas suposiciones estarán sujetas a futuras investigaciones que aporten datos concluyentes a su respecto.

Hasta la fecha, no ha habido estudios que permitan predecir el tamaño renal en adultos según variables antropométricas. La elaboración de curvas de percentiles permite determinar si el tamaño renal se encuentra dentro de la campana de Gauss de tamaños esperables para una población normal. Una posible falla del presente estudio es que no se han

tomado en cuenta las diferencias étnicas, y consecuentemente antropométricas, tan frecuentes en la población argentina. Futuros estudios se dirigirán a estratificación del tamaño renal en poblaciones adultas étnicamente representativas de la nación argentina.

## CONCLUSIONES.

El DLM izquierdo es levemente superior en relación al DLM derecho en concomitancia con la información aportada por la bibliografía vigente. Contrariamente a lo observado en niños, en los cuales el tamaño renal está en relación a la talla, en adultos la principal variable es el peso. La edad determina una disminución leve del tamaño renal.

Los datos obtenidos a partir de una población grande de sujetos normales, permiten predecir el tamaño renal a partir de variables antropométricas.

## REFERENCIAS.

1. Buchholz, N.P.; Abbas, F.; Biyabani, S.R.; Javed, Q.; Talati, J.; Afzal, M.; Rizvi, I. *Ultrasonographic renal size in individual without known renal disease*. JPMA 2000; 50:12.
2. Oyuela-Carrasco, J.; Rodríguez-Castellanos, F.; Kimura, E.; Delgado-Hernández, R.; Herrera-Félix J.P. *Longitud renal por ultrasonografía en población mexicana adulta*. Nefrología 2009; 29(1):30-34.
3. Gray's Anatomy. 38th ed, U.K. Churchill Livingstone, 1995.
4. Emamian, S.A.; Nielsen, M.B.; Pedersen, J.F.; Ytte, L. *Kidney dimension at sonography: correlation with age, sex, and habits in 665 adult volunteers*. AJR Am J Roentgenol 1993; 160:83.
5. Miletic, D.; Fuckar, Z.; Sustic, A.; Mozetic, V.; Stimac, D.; Zauhar, G. *Sonographic measurement of absolute and relative renal length in adults*. J Clin Ultrasound 1998; 26(4):185-189.
6. Luk, W.H.; Lo, A.X.N.; Au-Yeung, A.W.S.; Liu, K.K.Y.; Woo, Y.H.; Chiang, C.C.L.; Lo, K.K.L. *Renal length nomogram in Hong Kong Asian children: sonographic measurement and multivariable approach*. Journal of Paediatrics and Child Health 2010; 46(6):310-315.
7. Loftus, W. K.; Gent, R. J.; LeQuesne, G. W.; Metreweli, C. *Renal length in chinese children: Sonographic measurement and comparison with Western data*. J Clin Ultrasound 1988; 26:349-352.
8. Akpınar, I.N.; Altun, E.; Avcu, S.; Tüney, D.; Ekinci, G.; Biren, T. *Sonographic measurement of kidney size in geriatric patients*. J Clin Ultrasound 2003; 31(6):315-318.
9. Barton, E.N.; West, W.N.; Sargeant, L.A.; Lindo, J.F.; Iheonunekwu, C.N. *A sonographic study of kidney dimensions in a sample of healthy Jamaicans*. West Indian Med J 2000; 49(2):154-157.
10. Okoye, I.J.; Aqwu, K.K.; Idigo, F.U. *Normal sonographic renal length in adult southeast Nigerians*. Afr J Med Med Sci 2005; 34(2):129-131.
11. Lee, B.H.; Ahn, H.J.; Kang, W.H.; Seo, G.H.; Kim, B.; Lee, S.G.; Oh, D.J.; Huh, W.; Kim, Y.G.; Kim, D.J.; Choi, S.H.; Kim, B.; Hwang, S.H.; Oh, H.Y. *Estimation of Kidney size by ultrasonography in normal Korean adults*. Korean J Nephrol 1999; 18(1):46-51.
12. Sahni, D.; Jit, I.; Sodhi, L. *Wheight and measurements of kidneys in northwest Indian adults*. Am J Hum Biol 2001; 13(6):726-732.
13. Bircan, O.; Öner, G.; Saka, O.; Kavasoglu, T.; Akaydin, M. *The estimation of kidney sizes in Turkish population*. J Islam Acad Sci 1993; 6(3):23-28.
14. Wang, F.; Cheok, S.P.; Kuan, B.B. *Renal size in healthy Malaysian adults by ultrasonography*. Med J Malaysia 1989; 44(1):45-51.
15. Krairittichai, U.; Leehacharoenkul, S.; Dowreang, J. *Length of normal kidneys in Thai adults*. J Med Assoc Thai 2011; 94(3):23-28.
16. Tajima, M. *Ultrasonic kidney size measurement. In normal adolescents*. Hinyokika Kiyo 1987; 33(11):1742-1748.
17. Brandt, T.D.; Neiman, H.L.; Dragowski, M.J.; Bulawa, W.; Claykamp, G. *Ultrasound assessment of normal renal dimensions*. J Ultrasound Med 1982; 1(2):49-52.
18. Moorthy, H.K.; Venugopal, P. *Measurement of renal dimensions in vivo: A critical appraisal*. Indian J Urol 2011; 27:169-175.
19. Glodny, B.; Unterholzner, V.; Tafernet, B.; Hofmann, K.J.; Rehder, P.; Strasak, A.; Petersen, J. *Normal kidney size and its influencing factors – a 64-slice MDCT study of 1040 asymptomatic patients*. BMC Urology 2009; 9:19.

20. Emanian, S.A.; Nielsen, M.B.; Pedersen, J.F. *Intraobserver and interobserver variations in sonographic measurements of kidney size in adult volunteers. A comparison of linear measurements and volumetric estimates*. Acta Radiol 1995; 36(4):399-401.
21. Edell, S.L.; Kurtz, A.B.; Rifkin, M.D. *Normal renal ultrasound measurements*. En: Goldberg BB, Kurtz AB. *Atlas of ultrasound measurements*. Chicago: Year Book Medical 1990:146-160.
22. Möel, H. *Kidney size and its deviation from normal acute renal failure*. Acta Radiol 1961; 206:5-74.
23. Ninan, V.T.; Thomas Koshi, K.; Niyamthullah, M.M.; Jakob, C.K.; Gopalakrishnan, G.; Pandey, A.P.; Shastry, J.C.M. *A comparative study of methods of estimating renal size in normal adult*. Nephrol Dial Transplant 1990; 5(10):851-854.
24. Ferrer, F.A.; McKenna, P.H.; Bauer, M.B.; Miller, S.F. *Accuracy of renal ultrasound measurements for predicting actual kidney size*. J Urol 1997; 157(6):2278-2281.

### Comentario sobre el artículo de Anatomía Imagenológica: Determinación del Tamaño Renal por Ultrasonografía en Adultos Argentinos.



#### DR. NÉSTOR FLORENZANO

- Miembro del Consejo Científico de la Revista Argentina de Anatomía Online.
- Subdirector del Instituto de Morfología J.J. Naón, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Argentina.

#### Revista Argentina de Anatomía Online 2012, Vol. 3, Nº 4, pp. 123.

El desarrollo de la medicina en general y sus etapas diagnóstica y terapéutica (ya sea clínica o quirúrgica) impone la adaptación, reformulación y precisión en aplicar conocimientos.

El advenimiento cada vez mayor en la comprensión de las afecciones renales y los avances médico-quirúrgicos, en especial los trasplantes y la valoración de la volumetría orgánica, son un ejemplo de tal desarrollo.

Este trabajo sobre la evaluación del tamaño renal mediante un método por imágenes de bajo costo y alta reproducibilidad como lo es el ultrasonido, realiza un aporte morfológico primario e indirectamente una valoración de cambios funcionales, tomando muy en cuenta la población en la cual se aplica o sea su connotación antropométrica; también marca una tendencia muy útil y responsable en el estudio de los caracteres anatómicos.

Es interesante destacar que frases, conceptos, mediciones etc, escritas y transmitidas por décadas como dogmas puedan ser revalorizados o desechados por los avances actuales de la medicina y especialmente la anatomía, mediante el diagnóstico por imágenes.

Otro aporte importante del trabajo es la correlación positiva de los hallazgos en relación al peso corporal en 1ra instancia y luego otros parámetros como la edad (correlación negativa), que sin duda deben considerarse en cada individuo para su correcta evaluación, más aún si es donante o receptor del órgano.

En mi experiencia creo que adicionalmente debe efectuarse la medición del espesor cortical y córtico-medular con ultrasonido de alta frecuencia y resolución, ya que permite ampliar la correlación anatómo-funcional cuando se realizan estas evaluaciones.

Opino que deberían difundirse en los ámbitos y/o foros anatómicos estudios y conceptos con esta mirada en cuanto a mediciones y evaluaciones de tamaños y volumetría orgánicas y tisulares, ya que son un gran aporte para los requerimientos actuales de la medicina.

Finalmente quiero expresar a los autores que pondero apreciablemente esta línea o tendencia de estudio, que ampliarán sin duda y en forma práctica y efectiva los horizontes médicos.

Dr. Néstor Florenzano