

INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS MÉDICAS  
"DR. SERAFÍN RUIZ DE ZÁRATE RUIZ"  
SANTA CLARA, VILLA CLARA

MORFOMETRÍA DEL RIÑÓN METANÉFRICO Y LA GLÁNDULA  
SUPRARRENAL EN EL PERÍODO EMBRIONARIO Y FETAL TEMPRANO.

Por:

Dr. Oscar Cañizares Luna<sup>1</sup>, Dra. C. Nélide Sarasa Muñoz<sup>2</sup>, Dra. María Aimée Vila Bormey<sup>3</sup>,  
Dra. María Nelia Martínez Lima<sup>3</sup> y Dr. Pedro Díaz Rojas<sup>4</sup>

1. Master en Educación Avanzada. Especialista de II Grado en Anatomía Humana. Profesor Auxiliar. ISCM-VC.
2. Doctora en Ciencias Médicas. Especialista de II Grado en Anatomía Humana. Profesora Titular. ISCM-VC.
3. Especialista de I Grado en Embriología. Asistente. ISCM-VC.
4. Master en Educación Médica. Especialista de II Grado en Histología. Profesor Titular. ISCM-VC.

**Resumen**

Las características morfológicas cuantitativas de los órganos que ocupan el espacio retroperitoneal desde etapas tempranas de la ontogenia humana es todavía un área poco estudiada, a pesar de su elevada importancia como región de interés en el diagnóstico prenatal. Dos estructuras relevantes en esta región son la glándula suprarrenal y el riñón metanéfrico, presentes en dicho espacio ya desde la quinta y séptima semanas del desarrollo respectivamente. Con el objetivo de evaluar algunas características de su crecimiento, se realizó un estudio morfométrico del área transversal de los mismos en una muestra de 16 ejemplares con una longitud cráneo-raquis entre 8,0 y 40,0 mm y una edad aproximada entre 5 y 10 semanas. El material se procesó por la técnica de parafina y se cortó en plano transversal con un grosor aproximado de 10 micras. Las imágenes fueron capturadas mediante cámara de video acoplada al microscopio y posteriormente se realizaron las mediciones del área transversal mediante un sistema automatizado denominado COMSDI PLUS. Los datos obtenidos se procesaron por el sistema estadístico SPSS versión 9.0. Se demostraron características precisas del área transversal en uno y otro órgano, con tendencia al incremento a través del tiempo, el predominio de los valores de la glándula suprarrenal con respecto al riñón, con una elevada variabilidad en ambos lados, pero sin afectarse el principio de simetría bilateral.

**Descriptor DeCS:**

RIÑÓN/embriología  
GLANDULAS SUPRARRENALES/embriología  
EMBRION/anatomía & histología  
FETO/anatomía & histología

**Subject headings:**

KIDNEY/embriology  
ADRENAL GLANDS/embriology  
EMBRYO/anatomy & histology  
FETUS/anatomy & histology

## **Introducción**

Los estudios morfológicos cualitativos del riñón metanéfrico y las glándulas suprarrenales en el período prenatal temprano han rebasado los niveles hístico y celular y han llegado en la actualidad a niveles moleculares; en el presente se dispone de información diversa sobre estos temas<sup>1-5</sup>. Otra es la situación en los estudios cuantitativos de estos órganos en igual etapa del desarrollo. Las investigaciones morfométricas realizadas de forma directa en células y tejidos humanos durante el período prenatal, han estado orientadas principalmente a determinadas áreas del cerebro<sup>6</sup>, retina<sup>7</sup>, estómago<sup>8</sup> y porción caudal del tubo neural<sup>9,10</sup>. No encontramos en la bibliografía consultada, a pesar de su elevada importancia en el diagnóstico y la terapéutica prenatal, estudios similares en el riñón metanéfrico y las glándulas suprarrenales en el período embrionario y fetal temprano, excepto aquellos que se realizan indirectamente mediante técnicas sonográficas<sup>11,12</sup>. Los estudios morfométricos realizados sobre el riñón humano han estado relacionados con afecciones tumorales y glomerulopatías propias de la vida posnatal<sup>13-15</sup>; asimismo, se han publicado estudios morfométricos de la glándula suprarrenal en niños<sup>16</sup>.

## **Métodos**

Se realizó estudio morfométrico del área transversal del riñón metanéfrico y la glándula suprarrenal en una muestra de 16 ejemplares, con una longitud cráneo-raquis entre 8,0 y 40,0 mm y una edad aproximada entre 5 y 10 semanas. Fueron estudiadas las siguientes variables:

Área de la glándula suprarrenal derecha (ASD).

Área de la glándula suprarrenal izquierda (ASL).

Área de riñón metanéfrico derecho (ARD).

Área de riñón metanéfrico izquierdo (ARI).

El material se procesó por la técnica de parafina y se cortó en plano transversal, con un grosor aproximado de 10 micras. Las imágenes fueron capturadas mediante cámara de video acoplada al microscopio y posteriormente se realizaron las mediciones, para lo cual se utilizó un sistema automatizado denominado COMSDI PLUS. Los datos obtenidos se procesaron por el sistema estadístico SPSS 9.0.

## **Resultados**

El área transversal de la glándula suprarrenal tuvo un aumento progresivo a partir de la quinta semana hasta la octava, con una elevada variabilidad en todas las semanas hasta el final del período embrionario (tabla 1). Los resultados de la prueba de comparación entre los lados izquierdo y derecho evidenciaron la presencia de simetría bilateral. Un comportamiento parecido presentó el área transversal del riñón en las semanas séptima y octava, aunque con valores promedios inferiores a los de la glándula suprarrenal en estas semanas. La variabilidad también fue elevada en ambas semanas, pero siempre inferior a la presentada por las glándulas suprarrenales en iguales edades. La prueba de comparación entre los lados izquierdo y derecho demostró la presencia de simetría bilateral para la variable estudiada.

Tabla 1 Área transversal de glándula suprarrenal y riñón en ambos lados durante el período embrionario.

Variables	5		6		7		8		p
	X	CV	X	CV	X	CV	X	CV	
ASD	29031,6 9	46,44	98104,57 9	99,52	588940,92	61,59	621894,44	74,99	0,252
ASI	18462,2	50,46	109701,7 8	87,39	386084,01	64,19	617441,61	71,71	
ARD	0	0	0	0	216098,59	50,60	462732,40	37,07	0,398
ARI	0	0	0	0	211951,03	47,60	410948,22	30,13	

En la tabla 2 se demuestra que el área transversal de la glándula suprarrenal y del riñón en las dos primeras semanas del período fetal presentó valores mayores que los del período embrionario, con coeficientes de variabilidad aún elevados y superiores en el primer órgano con respecto al segundo. La prueba de comparación demostró simetría bilateral, al igual que en el período anterior.

Tabla 2 Área transversal de glándula suprarrenal y riñón en ambos lados al inicio del período fetal.

Variables	9		10		p
	X	CV	X	CV	
ASD	1335348,84	51,13	1086666,67	67,51	0,198
ASI	1224047,62	57,39	1418571,43	42,27	
ARD	1048409,09	36,33	948888,89	14,29	0,167
ARI	936829,27	42,78	832500,00	37,24	

En la tabla 3 se observan los resultados de la prueba de comparación de medias de las variables estudiadas entre inicio y final del período embrionario y entre este último y el inicio del período fetal. Se demostró la existencia de diferencias altamente significativas en cada una de las variables en estudio entre los extremos del período embrionario propiamente dicho, y de éste con respecto al inicio del período fetal.

Tabla 3 Comparación entre inicio y final del período embrionario y de éste con el inicio del período fetal.

Variables	semana 5 / semana 8		P. embrionario / Inicio P. fetal	
	T	p	T	p
ASD	- 7,76	0,000	- 7,39	0,000
ASI	- 8,22	0,000	- 8,28	0,000
ARD	0	0	- 12,71	0,000
ARI	0	0	- 10,39	0,000

## Discusión

El incremento progresivo de los valores del área transversal del riñón metanéfrico y la glándula suprarrenal en los embriones y fetos estudiados se corresponde con las características de crecimiento acelerado de los órganos en las etapas tempranas del período prenatal descritas en la bibliografía<sup>1,2</sup>. La elevada variabilidad de los valores en cada semana tiene en nuestro criterio la misma explicación. Un comportamiento diferente de esta variable puede sugerir alteraciones del proceso de crecimiento relacionado con diferentes factores, tanto externos como internos. El predominio de los valores del área transversal de la glándula suprarrenal con respecto a la del riñón está en relación con el volumen predominante de este órgano en el espacio retroperitoneal en esta etapa del desarrollo<sup>1,2</sup>. La simetría de los valores medios del área transversal en ambos

órganos se corresponde con el principio general de simetría de los órganos pares en el cuerpo; no obstante, resulta interesante la tendencia de los valores a ser discretamente superiores en el lado derecho con respecto al izquierdo en todas las semanas estudiadas, lo cual pudiera estar en relación con las diferencias cualitativas descritas en la anatomía del adulto, tanto entre los riñones como entre las glándulas suprarrenales, pero sin conocer las razones de tal comportamiento. Son múltiples las afecciones y alteraciones del desarrollo en el espacio retroperitoneal que se manifiestan de forma orgánica desde etapas tempranas de la vida, que pudieran modificar el comportamiento cuantitativo de estos órganos tempranamente, y que las técnicas ultrasonográficas prenatales, en su acelerado ritmo de perfeccionamiento, pudieran en un futuro próximo detectar<sup>6-12</sup>.

### **Summary**

Quantitative morphologic features of the organs located in the retroperitoneal space from the very early stages of the human ontogeny constitute a poorly studied area in spite of its significance as a field of interest in prenatal diagnosis. Two significant structures in this region are the adrenal gland and the metanephric kidney present in this space in the fifth and seventh weeks of the development, respectively. A morphometric study of the transversal area of them in 16 samples with askul-raquis length between 8,0 and 40,0 mm and an approximate age between 5 and 10 weeks was carried out to evaluate several features of their development. The material was processed using the paraffin technique and it was transversally sectioned with an approximate thickness of 10 mc. Images were taken using a video camera adjusted to the microscope, and later, measurements of the transverse area were made using an automated system called COMSDI PLUS. The resulting data were processed using the statistical system SPSS, version 9.0. Precise features of the transverse area were shown in both organs, with a tendency to increase with time, predominance of values of the adrenal gland regarding the kidney with a high variability in both sides, but without affecting the bilateral symmetry principle.

### **Referencias bibliográficas**

1. Larsen WJ. Development of the urogenital system chapter 10. En: Larsen WJ. Essential of human embryology. New York: Churchill Livingstone; 1998. p. 173-205.
2. Período organogénico. En: Moore Keith L, Persaud TVN. Embriología clínica. 6<sup>a</sup> ed. México: McGraw-Hill Interamericana; 1999. p. 87-111.
3. Sequeira López ML, Ariel Gómez R. Desarrollo de la vasculatura renal. Medicina (Buenos Aires) 2000; 60:685-8.
4. Gupta IR, Lapointe M, Yu OH. Morphogenesis during mouse embryonic kidney explant culture. Kidney Int 2003; 63(1):365-76.
5. Drawbridge J, Meighan CM, Lumpkins R, Kite ME. Pronephric duct extension in amphibian embryos-igration and other mechanisms. Dev Dyn 2003; 206(1):1-11.
6. Van Straaten H, Janssen H, Peeters MC. Medlien cerebral morphometry distinguishes frontotemporal dementia and Alzheimer's disease. Neurology 1997; 98(4):978.
7. Styszynski A, Wozniak W, Bruska M. Morphometric study of the human embryonic retina. Folia Morphol (Warsz) 1998; 57(3):213-20.
8. Nebot J, Maraculla E, Reina F. Factors involved in the rotation of the human embryonic stomach around it's longitudinal axis: computer-assisted morphometric analysis. J Anat 1999; 194(1):61-9.
9. Sarasa Muñoz N, Vila Bormey MA, Cañizares Luna O, Martínez Lima MN. Morfometría de las paredes del tubo neural en embriones humanos de sexta y octava semana. Rev Neurol 2001; 32(12):1197-98.
10. Sarasa Muñoz N, Vila Bormey MA, Cañizares Luna O, Martínez Lima MN, Hernández Borroto CE, Díaz Rojas P. Morphometric evolution of some diameters of the caudal part of the human neural tube during the embryonic period. Rev Neurol 2001; 33(7):698-9.

11. Linney AD, Deng J. Three-dimensional morphometry in ultrasound. Proc Inst Mech Eng [H] 1999; 213(3):235-45.
12. Bonilla Musoles F, Machado LE, Osborne NG. Ecografía tridimensional en obstetricia en el nuevo milenio. Texto y atlas. Madrid: ALOKA; 2000.
13. Breslow NE, Partin AW, Lee BR, Guthrie KA, Beckwith JB, Green DM .Nuclear morphometry and prognosis in favorable histology Wilms' tumor: a prospective reevaluation. J Clin Oncol 1999; 17(7):2123-6 .
14. Danilewicz M, Antoszczyk L, Wagrowska-Danilewicz M. Quantitative analysis of the interstitial myofibroblasts in idiopathic mesangiocapillary glomerulonephritis type I. Pathol Res Pract 1999; 195(10):663-8 .
15. Bonsib SM. Risk and prognosis in renal neoplasms. A pathologist's prospective. Urol Clin North Am 1999; 26(3):643-60.
16. Pérez-Platz U, Saeger W, Dhom G, Bajanowski T. The pathology of the adrenal glands in sudden infant death syndrome. Int J Med 1994; 106(5):244-8.