



BIOMETRÍA RENAL FETAL ECOGRÁFICA

Dra. Diana Ivy Anca Vega.¹

¹Médico Especialista en Ginecología y Obstetricia. Policlínica la Arboleda. Grupo Médico Santa Paula. Tesis de grado para obtener el título de Especialista en Obstetricia Ginecología de la Universidad Central de Venezuela (mención de honor, mención publicación y Premio al primer lugar en las Jornadas de Presentación de los Trabajos Especiales de Investigación (TEI) de los Cursos de Especialización en Obstetricia y Ginecología Trabajo de ascenso a miembro titular de la Sociedad de Obstetricia y Ginecología de Venezuela. Premio al mejor trabajo de investigación del Primer Congreso Internacional de la Organización Internacional para la Capacitación e Investigación Médica.

RESUMEN:

Introducción: la ecografía prenatal permite visualizar con claridad la anatomía normal del tracto urinario fetal. Objetivo: establecer mediante ecografía los valores normales de biometría renal fetal entre las 14 y 41 semanas de gestación. Método: estudio no experimental transversal descriptivo de 606 gestantes sanas atendidas en el Servicio de Prenatal y Unidad de Ultrasonido de la Maternidad “Concepción Palacios” entre junio 2003 y septiembre 2004. Resultados: se realizaron tablas con percentiles 5, 25, 50, 75 y 95 para cada parámetro estudiado (longitud, ancho, espesor, circunferencia, cociente abdominal renal, longitud piélica, cociente pelvis riñón y volumen renal), así como su correlación con la edad de gestación. Conclusiones: el riñón fetal puede ser evaluado integralmente vía abdominal a partir de la semana 14 de gestación. Ocurre un crecimiento progresivo de la longitud, espesor, ancho, circunferencia y volumen renal. **RCM 2019; 58(148): 51-64.**

Palabras Clave: biometría renal fetal, ultrasonografía, normograma renal fetal, crecimiento fetal, riñón fetal

ABSTRACT:

Introduction: The prenatal ultrasound scan allows a complete evaluation of the urinary tract anatomy. Objective: To establish by means of ultrasound scan the normal values of fetal kidney biometry between 14 – 41 weeks of gestation. Method: not experimental transverse descriptive study of 606 healthy pregnant women attended in Prenatal Service and Ultrasound Unit of the Maternity “Concepción Palacios”, between June, 2003 and September, 2004. Results: tables were made showing percentile 5, 25, 50, 75 and 95 for every studied parameter (length, width, thickness, circumference, abdominal renal quotient, renal pelvis, quotient pelvis - kidney and renal volume), as well as the correlation with the gestational age. Conclusions: the fetal kidney can be evaluated integrally by abdominal route from the week 14 of gestation. There is a progressive growth of the length, thickness, width, circumference and renal volume.. **RCM 2018; 58(148): 51-64.**

Key words: fetal kidney biometry, renal ultrasound, fetal growth, fetal kidney.

INTRODUCCIÓN

La ecografía prenatal permite visualizar con claridad la anatomía normal y anormal del tracto urinario fetal y representa una herramienta diagnóstica eficaz para la evaluación de fetos con una diversidad de malformaciones congénitas.(1) Dado que las lesiones obstructivas del tracto urinario son frecuentes, oscilando entre 1/500 a 10/1000 embarazos,(2,3) y que la ecografía es en particular útil para la detección de lesiones anatomopatológicas ocupadas por líquido, la evaluación cuidadosa del abdomen fetal permite

un diagnóstico confiable de la mayoría de las uropatías obstructivas. El *American Institute of Ultrasound in Medicine* y el *American College of Radiology* propusieron que todas las ecografías obtenidas durante el segundo y el tercer trimestre del embarazo incluyan imágenes de los riñones o la región renal y la vejiga.(4)

La ecografía abdominal define con claridad, por lo menos el 90% de los riñones fetales, alrededor de las 20 semanas de gestación.(5) Los riñones fetales crecen durante todo el transcurso del embarazo.(6) Se han comunicado mediciones

de perímetro, volumen, espesor, ancho y longitud renal como una función de la edad de gestación, (7,8) sin embargo no existe experiencia nacional al respecto, por lo que surge la necesidad de realizar el presente estudio con el objetivo de establecer los valores normales de biometría renal fetal mediante ecografía en pacientes con 14 a 41 semanas de gestación atendidas en la Maternidad Concepción Palacios entre junio de 2003 y septiembre de 2004.

MÉTODOS

Se trata de un estudio descriptivo no experimental, de diseño transversal que incluyó a 606 gestantes que acudieron al Servicio de Prenatal y la Unidad de Ultrasonido de la Maternidad Concepción Palacios entre junio de 2003 y septiembre de 2004, seleccionadas mediante un muestreo no probabilístico de sujetos-tipo que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión:

- Edad de gestación de 14 a 41 semanas conocida por fecha de última menstruación exacta o ecosonograma del primer trimestre.
- Consentimiento informado de las pacientes.

Se excluyeron las madres de alto riesgo, con diabetes gestacional, nefrópatas o con trastornos hipertensivos del embarazo, los embarazos gemelares y aquellos con diagnóstico de malformaciones fetales, restricción del crecimiento intrauterino, macrosomía fetal, oligoamnios y alteraciones renales, como dilataciones de la pelvis renal mayores de 5mm, bordes renales o adrenales no visibles o alteraciones de la morfología renal (quistes, etc).

Se realizó evaluación ecográfica por un único observador, supervisado por especialistas en el área, con un equipo General Electric® modelo Logic 100 y un equipo Siemens® modelo Sonoline Prisma, ambos con sonda convexa de 3,5 Mhz, verificando el número de fetos y su vitalidad. Posteriormente se realizó biometría fetal (diámetro biparietal, circunferencia cefálica, circunferencia abdominal y longitud femoral) para luego proceder a la evaluación renal. Las medidas biométricas renales se tomaron mediante un corte transversal, en donde se tomó el ancho (del borde anterior al posterior) y espesor renal (del borde medial al lateral), las circunferencias renal y abdominal y la longitud piélica (del borde anterior al posterior de la pelvis); y mediante un corte longitudinal paravertebral a nivel de cada uno de los riñones se tomó la longitud renal desde el borde superior al inferior

discriminando cuidadosamente a la glándula suprarrenal (figuras 1 y 2). Finalmente se evaluó la cantidad de líquido amniótico según la técnica de Moore.(9)

Para la recolección de los datos se utilizó un formulario diseñado para tal fin, que comprende los datos personales de la paciente, edad, paridad, fecha de última menstruación, la edad de gestación calculada por la fecha de última menstruación o por ecografía del primer trimestre, evaluación del líquido amniótico, biometría fetal (diámetro biparietal, circunferencia cefálica, circunferencia abdominal y longitud femoral), y finalmente los parámetros biométricos renales (longitud, ancho, espesor y circunferencia renal, cociente renal/abdominal, longitud piélica, cociente pelvis/riñón y volumen renal).

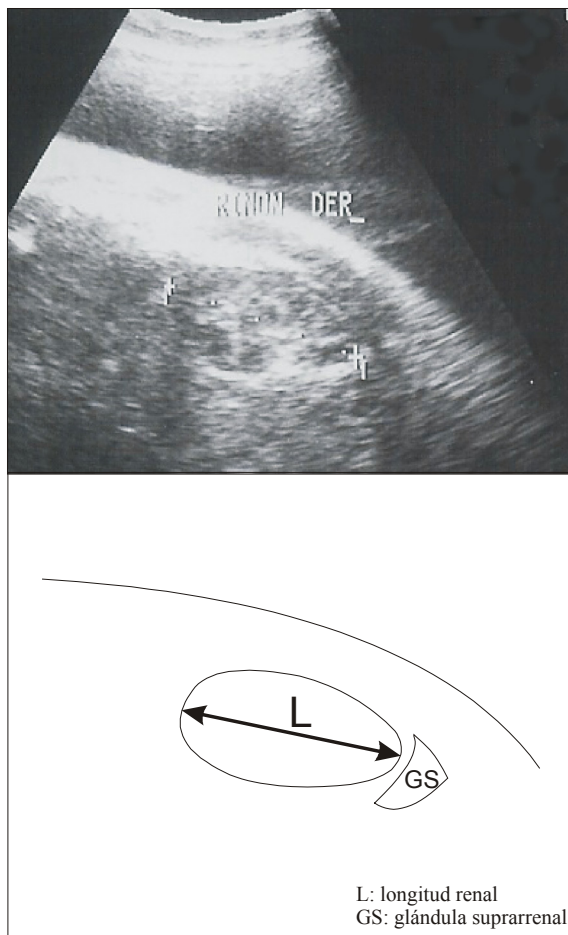


Figura 1. Diagrama representativo de la medición de la longitud renal fetal por ecografía.

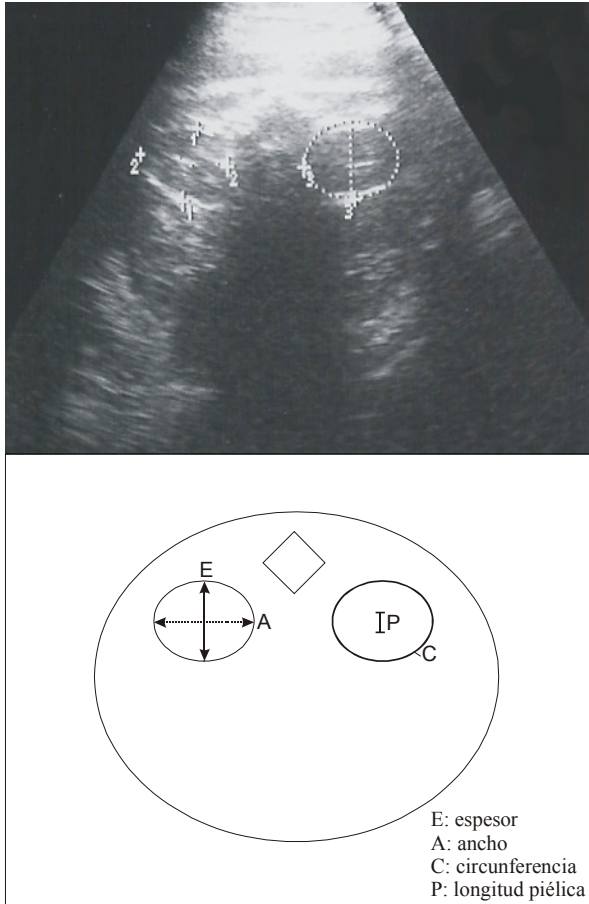


Figura 2. Diagrama representativo de la medición del espesor, ancho, circunferencia renal y longitud píelica por ecografía

Una vez recolectados los datos, se almacenaron en una base de datos Stats,v12.0®, se calcularon en cada edad de gestación los percentiles 5, 25, 50, 75 y 95 para cada una de las variables biométricas estudiadas. Los resultados se presentan en tablas y se analizaron mediante t de Student y coeficiente de correlación de Pearson,(10) para una $p < 0,05$.

RESULTADOS

Se realizó biometría en 1212 riñones de fetos de distintas edades de gestación en 606 gestantes sanas, cuyas edades estuvieron comprendidas entre 12 y 47 años, con una media de $26,66 \pm 7,554$ años; el número de gestas

osciló entre 1 y 12, con una media de $2,89 \pm 1,794$. La presentación de los fetos evaluados fue cefálica en el 68,7%, podálica en 20,3% y se encontraron en situación transversa en el 11% de los casos.

Se analizó la diferencia entre la biometría de los riñones derecho e izquierdo mediante t de Student y al encontrar que las mismas no eran estadísticamente significativas, se procedió a promediar todas las medidas.

La longitud, espesor, ancho y circunferencia renal muestran un crecimiento progresivo hasta la semana 33 cuando la tasa de crecimiento se hace discretamente menor. La longitud renal se incrementa en aproximadamente 1 mm por semana y sus valores absolutos tienden a coincidir con la edad de gestación.

El coeficiente de correlación de Pearson encontró una buena y excelente correlación entre la edad de gestación y la longitud ($r = 0,963$), el espesor ($r = 0,872$), el ancho ($r = 0,905$), la circunferencia ($r = 0,892$) y el volumen renal ($r = 0,920$).

El cociente renal – abdominal se mantiene relativamente estable hasta la semana 32 cuando tiende a disminuir progresivamente, lo que traduce un menor crecimiento renal con respecto al abdominal. Mediante el coeficiente de correlación de Pearson se encontró una considerable relación entre la edad de gestación y este parámetro ($r = 0,494$).

La pelvis renal muestra un discreto crecimiento a lo largo de la gestación, con una correlación moderada y buena con la edad de gestación ($r = 0,564$).

Respecto al cociente pelvis – riñón por edad de gestación, se observó como la pelvis suele representar en promedio, una décima parte del espesor renal a partir de las 18 semanas de gestación, alcanzando valores máximos que nunca superaron un cociente de 0,36. Se encontró un grado considerable de correlación entre la edad de gestación y el cociente pelvis – riñón fetal ($r = 0,304$).

El volumen renal fetal por semana de gestación, se observó un crecimiento progresivo del parámetro hasta la semana 36, donde la tasa de crecimiento disminuye. Se encontró una buena y excelente correlación entre la edad de gestación y el espesor renal fetal ($r = 0,920$).

En las tablas 1 - 8 se presentan los distintos parámetros biométricos renales fetales y su distribución en percentiles 5, 25, 50, 75 y 95 de acuerdo a las distintas semanas de gestación.

TABLA 1. LONGITUD RENAL FETAL POR SEMANA DE GESTACIÓN EN PERCENTILES.
Biometría Renal Fetal Ecográfica. Maternidad "Concepción Palacios" Años 2003-2004

SEMANA GESTACIÓN	N (1212)	P5 (mm)	P25 (mm)	P50 (mm)	P75 (mm)	P95 (mm)
14	42	10,15	12,75	13,34	14,00	15,37
15	40	11,00	14,00	14,56	15,75	16,19
16	48	13,45	15,00	15,75	16,00	17,00
17	42	14,15	16,00	16,95	18,00	19,35
18	36	15,85	17,00	16,93	18,00	21,09
19	42	15,92	18,00	19,34	21,00	22,36
20	40	17,05	19,25	20,50	22,00	22,97
21	38	19,00	21,00	21,75	22,10	25,15
22	44	21,00	22,00	22,70	23,30	26,00
23	46	20,51	22,08	23,55	24,63	27,30
24	42	21,15	24,00	24,85	26,00	27,00
25	42	22,15	25,00	25,50	26,00	28,00
26	38	24,95	26,00	27,56	29,25	32,10
27	50	26,00	27,00	28,60	30,00	32,45
28	36	27,00	28,00	30,17	32,00	35,15
29	44	28,00	30,00	31,36	33,00	34,30
30	54	28,00	31,00	32,48	34,00	36,90
31	40	31,00	32,00	33,47	35,00	36,76
32	42	29,00	31,00	33,31	36,00	39,68
33	50	30,55	33,00	34,86	37,00	39,19
34	54	31,00	34,00	35,60	37,00	41,00
35	48	31,90	35,00	36,21	37,95	39,95
36	42	32,15	35,38	37,15	39,00	41,00
37	38	34,95	36,23	37,67	39,00	41,01
38	46	33,35	36,93	38,60	41,00	42,69
39	48	35,67	38,00	39,97	42,00	44,44
40	38	35,90	37,00	38,99	40,00	45,05
41	42	35,75	37,75	39,67	41,25	45,65



TABLA 2. ESPESOR RENAL FETAL POR SEMANA DE GESTACIÓN EN PERCENTILES
Biometría Renal Fetal Ecográfica. Maternidad "Concepción Palacios" Años 2003-2004

SEMANA GESTACIÓN	N (1212)	P5 (mm)	P25 (mm)	P50 (mm)	P75 (mm)	P95 (mm)
14	42	5,60	6,55	6,99	7,25	8,85
15	40	6,00	7,00	8,15	9,00	9,95
16	48	7,00	8,00	8,79	10,00	10,00
17	42	8,00	9,00	10,21	11,00	13,85
18	36	8,57	10,00	11,31	12,00	14,00
19	42	8,12	11,00	12,31	14,00	15,90
20	40	9,00	10,00	12,62	15,00	16,00
21	38	11,57	13,00	13,99	15,00	16,10
22	44	12,25	13,00	14,64	15,00	18,28
23	46	12,00	15,00	15,89	17,00	19,65
24	42	14,00	16,00	17,24	18,00	22,70
25	42	15,15	17,00	17,50	18,00	20,00
26	38	14,95	16,00	18,89	19,25	22,10
27	50	14,70	16,00	19,90	20,00	20,78
28	36	15,85	18,00	19,13	20,00	23,15
29	44	16,25	19,00	20,31	22,00	23,15
30	54	15,93	19,00	20,23	21,20	23,25
31	40	16,05	19,00	21,17	23,00	26,94
32	42	18,75	20,95	21,86	23,05	25,00
33	50	16,87	21,00	22,14	24,00	26,45
34	54	18,15	21,00	22,03	23,00	26,00
35	48	17,89	20,00	22,99	25,00	28,88
36	42	18,15	20,00	22,82	25,25	27,94
37	38	19,10	21,83	23,72	25,85	29,91
38	46	16,70	20,08	21,89	24,00	27,00
39	48	19,00	20,63	23,08	25,00	29,21
40	38	16,95	20,00	22,22	24,00	27,00
41	42	17,15	19,23	22,32	25,25	27,26

TABLA 3. ANCHO RENAL FETAL POR SEMANA DE GESTACIÓN EN PERCENTILES
Biometría Renal Fetal Ecográfica. Maternidad "Concepción Palacios" Años 2003-2004

SEMANA GESTACIÓN	N (1212)	P5 (mm)	P25 (mm)	P50 (mm)	P75 (mm)	P95 (mm)
14	42	5,28	7,00	7,45	8,00	9,00
15	40	6,05	8,00	8,95	10,00	11,00
16	48	7,00	8,00	9,38	10,30	11,55
17	42	8,00	9,75	10,76	12,00	14,00
18	36	9,57	11,00	11,81	12,75	15,00
19	42	10,00	11,75	13,22	15,25	17,00
20	40	10,00	11,00	12,88	15,00	17,00
21	38	10,99	13,23	14,51	16,00	17,00
22	44	13,00	15,00	15,80	17,00	18,45
23	46	12,00	15,00	16,72	18,00	21,00
24	42	14,15	17,00	17,88	19,00	21,00
25	42	14,30	17,00	18,24	19,00	20,00
26	38	16,00	17,00	20,09	20,00	21,81
27	50	16,00	18,00	19,53	21,00	24,45
28	36	17,51	19,00	20,67	22,00	25,15
29	44	18,00	20,00	21,78	23,90	26,05
30	54	18,60	21,00	22,12	23,73	25,25
31	40	16,20	21,00	22,38	23,53	27,90
32	42	20,06	22,00	23,45	25,00	26,85
33	50	19,69	22,00	24,22	26,00	28,45
34	54	20,50	22,00	23,47	25,00	27,50
35	48	21,36	23,00	24,90	26,45	28,00
36	42	19,30	24,00	25,48	28,00	29,85
37	38	20,90	23,00	25,46	27,00	31,34
38	46	20,35	24,00	25,56	27,70	29,00
39	48	21,45	24,00	25,47	27,00	29,00
40	38	21,95	23,75	26,05	27,75	32,10
41	42	21,07	23,00	25,50	27,05	30,85

TABLA 4. CIRCUNFERENCIA RENAL FETAL POR SEMANA DE GESTACIÓN EN PERCENTILES
Biometría Renal Fetal Ecográfica. Maternidad "Concepción Palacios" Años 2003-2004

SEMANA GESTACIÓN	N (1212)	P5 (mm)	P25 (mm)	P50 (mm)	P75 (mm)	P95 (mm)
14	42	15,36	21,93	23,38	25,00	29,00
15	40	21,05	26,00	27,90	31,00	32,00
16	48	24,67	26,00	29,93	33,00	35,11
17	42	25,15	29,00	34,02	36,25	44,85
18	36	31,43	33,25	37,69	41,75	46,15
19	42	28,60	36,30	40,96	47,00	52,55
20	40	29,10	35,00	41,33	48,75	53,00
21	38	39,33	43,00	45,98	48,50	54,00
22	44	42,00	46,00	48,55	51,00	57,23
23	46	38,84	48,00	52,31	56,20	64,00
24	42	44,12	52,00	56,04	60,25	70,25
25	42	45,90	54,00	56,86	59,00	64,00
26	38	50,09	57,00	61,56	66,33	71,07
27	50	48,22	55,00	59,74	64,00	70,90
28	36	52,85	58,25	63,21	66,50	76,15
29	44	53,75	63,00	66,63	71,00	75,98
30	54	55,43	64,00	67,70	70,70	76,75
31	40	50,55	64,85	69,55	74,75	85,70
32	42	62,32	66,78	71,52	76,00	81,00
33	50	57,43	67,00	73,82	79,00	90,00
34	54	63,25	67,80	72,00	75,25	85,25
35	48	62,47	70,25	75,66	82,00	88,10
36	42	61,15	69,00	77,16	84,50	91,00
37	38	66,22	71,75	76,78	81,00	89,40
38	46	63,05	69,23	74,15	79,63	85,65
39	48	64,45	69,25	75,88	81,75	92,98
40	38	62,95	68,75	74,54	81,50	90,05
41	42	62,30	67,00	75,02	78,15	89,55

TABLA 5. COCIENTE RENAL - ABDOMINAL FETAL POR SEMANA DE GESTACIÓN EN PERCENTILES
Biometría Renal Fetal Ecográfica. Maternidad "Concepción Palacios" Años 2003-2004

SEMANA GESTACIÓN	N (1212)	P5 (mm)	P25 (mm)	P50 (mm)	P75 (mm)	P95 (mm)
14	42	0,19	0,25	0,27	0,30	0,34
15	40	0,23	0,26	0,28	0,30	0,33
16	48	0,21	0,23	0,27	0,29	0,33
17	42	0,21	0,25	0,28	0,31	0,34
18	36	0,23	0,24	0,28	0,30	0,36
19	42	0,21	0,25	0,28	0,31	0,34
20	40	0,18	0,22	0,26	0,30	0,33
21	38	0,23	0,25	0,27	0,29	0,33
22	44	0,24	0,25	0,27	0,29	0,31
23	46	0,12	0,24	0,27	0,30	0,33
24	42	0,22	0,25	0,28	0,30	0,33
25	42	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30
26	38	0,23	0,26	0,28	0,29	0,32
27	50	0,22	0,24	0,26	0,28	0,32
28	36	0,23	0,24	0,26	0,28	0,30
29	44	0,21	0,25	0,26	0,29	0,31
30	54	0,21	0,24	0,26	0,27	0,29
31	40	0,20	0,24	0,26	0,28	0,31
32	42	0,22	0,24	0,25	0,27	0,30
33	50	0,20	0,23	0,25	0,27	0,30
34	54	0,20	0,22	0,24	0,25	0,29
35	48	0,20	0,22	0,24	0,26	0,30
36	42	0,20	0,22	0,24	0,27	0,30
37	38	0,19	0,21	0,23	0,25	0,28
38	46	0,18	0,20	0,22	0,24	0,25
39	48	0,18	0,20	0,22	0,23	0,26
40	38	0,18	0,20	0,22	0,24	0,26
41	42	0,18	0,20	0,22	0,23	0,26



TABLA 6. PELVIS RENAL FETAL POR SEMANA DE GESTACIÓN EN PERCENTILES
Biometría Renal Fetal Ecográfica. Maternidad "Concepción Palacios" Años 2003-2004

SEMANA GESTACIÓN	N (1212)	P5 (mm)	P25 (mm)	P50 (mm)	P75 (mm)	P95 (mm)
14	42	0,00	0,00	0,20	1,00	1,09
15	40	0,00	0,00	0,46	1,00	1,96
16	48	0,00	0,00	0,34	1,00	1,72
17	42	0,00	0,00	0,61	1,00	1,00
18	36	0,00	1,00	1,00	1,00	2,02
19	42	0,00	0,00	1,11	1,35	5,00
20	40	0,00	0,00	0,76	1,00	2,48
21	38	0,00	1,00	1,23	1,55	2,56
22	44	0,00	1,00	1,25	1,00	3,30
23	46	0,00	1,00	1,53	2,00	3,70
24	42	0,00	1,00	1,46	2,00	3,00
25	42	0,00	1,00	1,17	2,00	2,00
26	38	0,00	1,00	1,52	2,00	4,00
27	50	1,00	1,00	1,72	2,03	3,00
28	36	0,00	1,00	1,53	2,00	4,00
29	44	1,00	1,00	1,75	2,00	4,23
30	54	0,00	1,00	2,11	3,00	4,05
31	40	1,00	1,00	2,32	3,00	5,00
32	42	1,00	2,00	2,39	3,00	4,87
33	50	0,00	1,00	2,05	3,00	4,05
34	54	0,75	1,80	2,21	3,00	5,00
35	48	1,00	1,25	2,36	3,00	5,00
36	42	1,00	2,00	2,27	3,00	4,00
37	38	0,00	2,00	2,63	3,28	5,00
38	46	0,87	1,50	2,33	3,00	4,97
39	48	1,00	2,00	2,58	3,15	4,55
40	38	1,00	2,00	2,34	3,00	4,43
41	42	1,00	1,80	2,38	3,00	4,87

TABLA 7. COCIENTE PELVIS - RIÑÓN FETAL POR SEMANA DE GESTACIÓN EN PERCENTILES
Biometría Renal Fetal Ecográfica. Maternidad "Concepción Palacios" Años 2003-2004

SEMANA GESTACIÓN	N (1212)	P5 (mm)	P25 (mm)	P50 (mm)	P75 (mm)	P95 (mm)
14	42	0,00	0,00	0,03	0,10	0,19
15	40	0,00	0,00	0,05	0,11	0,22
16	48	0,00	0,00	0,04	0,10	0,23
17	42	0,00	0,00	0,06	0,10	0,13
18	36	0,00	0,08	0,09	0,10	0,18
19	42	0,00	0,00	0,08	0,10	0,33
20	40	0,00	0,00	0,06	0,10	0,22
21	38	0,00	0,07	0,09	0,10	0,23
22	44	0,00	0,07	0,08	0,08	0,19
23	46	0,01	0,06	0,10	0,14	0,20
24	42	0,00	0,06	0,09	0,13	0,18
25	42	0,00	0,06	0,07	0,10	0,12
26	38	0,00	0,05	0,08	0,11	0,20
27	50	0,05	0,06	0,10	0,12	0,18
28	36	0,00	0,05	0,08	0,10	0,18
29	44	0,04	0,05	0,09	0,11	0,21
30	54	0,00	0,05	0,10	0,14	0,22
31	40	0,04	0,06	0,11	0,16	0,22
32	42	0,05	0,09	0,11	0,14	0,20
33	50	0,00	0,05	0,09	0,13	0,18
34	54	0,03	0,07	0,10	0,12	0,20
35	48	0,04	0,06	0,10	0,14	0,19
36	42	0,04	0,08	0,10	0,14	0,20
37	38	0,00	0,09	0,11	0,15	0,20
38	46	0,04	0,07	0,11	0,14	0,22
39	48	0,04	0,07	0,11	0,15	0,20
40	38	0,04	0,08	0,11	0,14	0,20
41	42	0,04	0,08	0,11	0,15	0,18



TABLA 8. VOLUMEN RENAL FETAL POR SEMANA DE GESTACIÓN EN PERCENTILES
Biometría Renal Fetal Ecográfica. Maternidad "Concepción Palacios" Años 2003-2004

SEMANA GESTACIÓN	N (1212)	P5 (mm)	P25 (mm)	P50 (mm)	P75 (mm)	P95 (mm)
14	42	0,20	0,31	0,37	0,41	0,59
15	40	0,24	0,45	0,57	0,71	0,83
16	48	0,36	0,54	0,69	0,84	0,99
17	42	0,47	0,72	1,02	1,12	1,85
18	36	0,85	1,04	1,26	1,47	1,99
19	42	0,72	1,31	1,70	2,09	2,75
20	40	0,98	1,15	1,82	2,58	3,19
21	38	1,39	1,92	2,33	2,62	3,42
22	44	1,98	2,32	2,76	3,05	3,97
23	46	1,75	2,68	3,32	3,89	5,00
24	42	2,39	3,51	4,05	4,76	5,97
25	42	2,61	3,93	4,29	4,66	5,28
26	38	3,75	4,39	5,50	6,27	7,29
27	50	3,34	4,19	5,30	6,17	7,70
28	36	4,49	5,10	6,31	7,35	10,59
29	44	4,74	6,28	7,34	8,61	10,14
30	54	5,18	6,92	7,62	8,34	9,79
31	40	4,63	7,27	9,36	9,34	12,22
32	42	6,61	7,57	9,00	10,67	12,33
33	50	6,22	7,88	9,88	11,49	13,29
34	54	7,18	8,32	9,68	10,72	13,47
35	48	7,28	8,97	10,91	12,64	14,42
36	42	6,98	9,49	11,39	13,59	15,17
37	38	8,60	10,06	11,99	13,79	18,04
38	46	7,64	9,31	11,39	13,01	15,55
39	48	8,62	9,91	12,40	13,91	18,26
40	38	7,85	9,85	11,93	14,69	16,90
41	42	7,43	7,83	11,92	13,76	16,98



DISCUSIÓN

En los últimos años, son muchos los pacientes y familias que se han beneficiado con el adecuado manejo perinatal, la ecografía es una de sus principales herramientas, y se ha convertido en un procedimiento de rutina en la evaluación prenatal, porque permite la detección temprana de múltiples patologías fetales entre las que se incluyen las de las vías urinarias.(11) Entre las ventajas de dicha detección están: 1) asesoramiento familiar sobre la patología sospechada, 2) elección del lugar de nacimiento, para ofrecer una asistencia perinatal adecuada evitando traslados, 3) posibilidad de completar los estudios para lograr precisión diagnóstica, 4) planificación de tratamientos posnatales que eviten el progreso de la patología y 5) posibilidad de tratamientos intrauterinos en pacientes seleccionados.(12) La frecuencia de las uropatías fetales varía ampliamente, con un rango de 1/500 a 10/1000 embarazos.(2,3,13)

Con el surgimiento de la tecnología ecográfica se comenzaron a realizar múltiples investigaciones para determinar las características morfológicas de las distintas estructuras fetales sobretodo en la década de los 80; sin embargo, son pocos los autores que se han dedicado a la evaluación del riñón fetal. Tras el establecimiento de estos parámetros biométricos ocurre una mengua de los estudios al respecto, sin embargo, la constante evolución tecnológica ha venido mejorado la resolución de los equipos, lo que ha permitido el perfeccionamiento en las mediciones, así como establecer con precisión y exactitud la biometría de los distintos órganos de la economía, en especial del riñón, objeto de estudio de la presente investigación. En esta serie ambos riñones fueron evaluados vía transabdominal, independientemente a la edad de gestación y a la presentación fetal. En 1981, Lawson *et al.* (14) señalan que la ecografía abdominal define con claridad, al menos el 90% de los riñones fetales alrededor de las 20 semanas de gestación y menos del 50% por debajo de las 17 semanas. Por su parte, Grignon *et al.*(15) y Mahoney *et al.*(16) consideran que la observación de los riñones se ve ampliamente influenciada por la presentación fetal, siendo más fácil y factible la observación de ambos riñones cuando el feto se encuentra en presentación cefálica con el dorso anterior, lo cual también afecta la ecosonografía transvaginal, donde se evalúan mejor en situación transversa. (17) La presente serie demuestra que la completa evaluación renal vía abdominal es posible a partir de las 14 semanas independientemente a estos factores, lo que probablemente se deba a mejoras en la resolución de los equipos de ecografía.

En el pasado, la mayoría de los estudios sobre biometría renal fetal presentados se realizaron con muestras que oscilaban entre 50 y 349 gestantes, esta última publicada por Cohen *et al.*,(6) quienes realizaron la medición de la longitud en 498 riñones. Ambos riñones fueron evaluables sólo en 101 pacientes. Igualmente la mayoría de los estudios se limita a la evaluación de algunas de las variables biométricas. La presente serie intentó optimizar los resultados aumentando el tamaño de la muestra, aunando variables y eliminando la variabilidad interobservador. Constituye así la primera investigación nacional en determinar los parámetros biométricos renales en busca de diferencias étnicas, nutricionales, etc.

Es evidente que los riñones fetales crecen durante el transcurso de todo el embarazo, aspecto en el que coincidimos en esta investigación. Uno de los parámetros biométricos más estudiado es la longitud renal, Cohen *et al.*(6) en 1991, demostraron que existe una fuerte correlación entre la longitud renal y la edad de gestación determinada por el diámetro biparietal, la longitud femoral, la circunferencia cefálica y abdominal o el promedio de ellos ($r = 0,81$). En la presente serie encontramos un coeficiente de correlación aún mayor; sin embargo, llama la atención que la longitud renal promedio es un tanto menor para cada edad de gestación que las señaladas por dichos autores. Ellos destacan la dificultad en la precisión a la hora de definir los bordes y excluir la glándula suprarrenal. Unos años antes, en 1983, Bertagnoli *et al.*(7) mostraron resultados muy similares a los nuestros pero sólo estudiaron embarazos entre 24 y 40 semanas de gestación. Por su parte, Jeanty *et al.*(18) presentan medidas considerablemente menores, sin embargo, es de hacer notar que las mediciones fueron realizadas con un equipo de baja resolución con sonda lineal. Encontramos además que la longitud renal sigue siendo el parámetro biométrico que más se correlaciona con la edad de gestación, seguido por el volumen y el ancho renal.

Obtuvimos resultados similares a los de otros autores con respecto a la medición del espesor y ancho renal, lo que confirma la descripción reportada por los mismos. (14,18,19,20)

La presente serie establece el hecho de que existe un crecimiento que varía con la edad de gestación en todas las medidas, pero asimismo, llama la atención un aplanamiento de esta curva de crecimiento a partir de la semana 33, en los parámetros de longitud, ancho, espesor y circunferencia. Este comportamiento de la biometría



renal se ve reflejado en otro de los parámetros en estudio, pues el cociente renal abdominal (que establece la relación del órgano con el abdomen fetal), tiende a disminuir incluso a partir de la semana 29, respondiendo a un menor crecimiento de la circunferencia renal con respecto a la abdominal. Grannum *et al.*(20) describen la relación entre la circunferencia renal y la abdominal, la cual permanece relativamente constante en un valor que oscila entre 0,27 y 0,30, lo que discrepa de nuestra serie.

Con el advenimiento de la ecografía tridimensional se introduce la medición del volumen renal por este método, existiendo tablas que detallan estos resultados,(21) en la presente serie el volumen fue calculado en base a una fórmula, tal y como lo publicaron Jeanty *et al.*,(18) con resultados similares, lo que demuestra que con un equipo bidimensional se puede obtener esta medida con bastante precisión. Este aspecto es importante puesto que, por razones de costo, la ecografía tridimensional no es un estudio disponible para ser utilizado regularmente durante todo el control prenatal.

En 1993, Fernbach *et al.* (22) establecieron una clasificación de las dilataciones del árbol urinario fetal divididas ecográficamente en cuatro grados, que más adelante fue parcialmente modificada por Maizels *et al.*; (23) en ella se subraya que el tamaño de la pelvis es menos importante y no precisa ser medido, y se tiene en cuenta sobre todo la distinta afectación de cálices y la afectación del parénquima. Dreamsek *et al.*, (24) en 1997, estudiaron 1006 fetos con longitudes piélicas superiores a 5 mm y encontraron que la ecografía prenatal tiene menor sensibilidad que la ecografía posnatal en lo que a detección de uropatías obstructivas se refiere y que las pielectasias menores a 10 mm no tenían significación patológica ya que el sistema colector renal se normaliza en todos los infantes durante el primer año de vida. Sin embargo, la detección de cualquier anomalía justifica la evaluación posnatal. (25) Desde hace algunos años, existe cierto consenso en considerar que el tamaño en milímetros (mm) de la dilatación es importante en sí misma. En el trabajo de Grignon *et al.*,(26) así como en otros,(27) se aboga por considerar sólo como dilataciones anormales de la pelvis renal fetal las mayores de 10 mm y también se sugiere que la relación entre el diámetro anteroposterior de la pelvis y el renal es importante; y así, cuando las medidas de la pelvis se mantienen entre 4 y 10 mm, la relación mencionada es inferior al 50% y la forma de los cálices normal, raras veces la dilatación progresa,

mientras que si el tamaño de la pelvis es mayor de 10 mm, la relación mayor del 50% y los cálices redondeados, casi siempre se alcanza una hidronefrosis que puede llegar a requerir tratamiento quirúrgico postnatal. Desde el trabajo de Corteville *et al.* (28) en 1991, se tiende a ser más restrictivo en las mediciones de la pelvis renal, pues en él se demuestra que al usar los criterios anteriores, hasta un 60% de fetos en los que más tarde se detectan anomalías en el árbol urinario, no hubieran sido diagnosticados. El autor concluye que dilataciones de 4,6 mm antes de las 24 semanas de gestación se asocian a un 41% de hidronefrosis posteriores (obstructivas o no) y que esta asociación se incrementa hasta un 72-73% si el tamaño de la dilatación aumenta a lo largo de la gestación. Más recientemente, Ouzonian *et al.*(29) no sólo corroboran esta hipótesis, sino que abogan por considerar la cifra de 5 mm como aquella que, en cualquier edad de gestación, asegura una sensibilidad del 100% en el diagnóstico de hidronefrosis neonatal. Por ello, hay en la actualidad cierto consenso en definir la “pielectasia” (dilatación de la pelvis renal) fetal, como aquella con un diámetro antero-posterior superior a 5 mm a cualquier edad de gestación.(6,29)

Encontramos que la pelvis renal es de difícil visualización antes de la semana 18 de gestación, midiendo en promedio entre 1 y 2 mm. Al relacionar la longitud piélica con el espesor renal se encontró que en promedio ésta representa una décima parte del espesor renal (cociente 0,1), con valores máximos de 0,36. Ello está dentro del rango establecido por otros autores, (30,31) quienes definen la normalidad con un cociente menor a 0,5.

Por todo lo antes señalado concluimos que:

- El riñón fetal puede ser evaluado integralmente vía abdominal a partir de las 14 semanas de gestación.
- Ocurre un crecimiento progresivo de la longitud, espesor, ancho y circunferencia renal con un aplanamiento de la curva de crecimiento a partir de las 33 semanas.
- Hay un crecimiento progresivo del volumen renal con un aplanamiento del mismo a partir de las 36 semanas de gestación
- El cociente renal abdominal va disminuyendo a lo largo de la gestación, lo que traduce un menor crecimiento renal con respecto al abdominal.
- La pelvis renal es difícil de evaluar antes de las 18 semanas de gestación, representando en promedio una décima parte del espesor renal.



- Los parámetros que mayor correlación muestran con la edad de gestación son la longitud, espesor, ancho y volumen.

Recomendamos la realización rutinaria de la biometría renal fetal y el uso de las tablas aquí desarrolladas como parámetro de referencia.

AGRADECIMIENTOS

A los doctores Luis F. Cadena y Mireya González, por su asesoramiento metodológico y al Dr. Freddy Bello por el asesoramiento estadístico sin los cuales no se podría haber realizado el presente trabajo.

REFERENCIAS

1. Filly RA, Feldstein VA. El tracto genitourinario fetal. En: Callen, PW, editor. Ecografía en Obstetricia y Ginecología. 4° ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2002. p. 497-530.
2. Mandarikan BA, Hayward C, Roberts GM, Lari J. Clinical outcome of fetal uropathy. Arch Dis Child 1988;63:961-66.
3. Livera LN, Brookfield DSK, Egginton JA, Hawnaur JM. Antenatal ultrasonography to detect fetal renal abnormalities: a prospective screening programme. BMJ 1989;298:1421-3.
4. Leopold GW. Antepartum Obstetrical Ultrasound examination guidelines [Editorial]. J Ultrasound Med 1986;5:241.
5. Lawson TL, Foley WD, Berland L, Clark KE. Ultrasonic Evaluation of Fetal Kidneys. Radiology 1981;138:153-55.
6. Cohen HL, Cooper J, Eisenberg P, Mandel FS, Gross BR, Goldman MA, et al. Normal length of fetal kidneys: sonographic study in 397 obstetric patients. Am J Roentgenol 1991;157:545-8.
7. Bertagnoli L, Lalatta F, Gallicchio R, Fantuzzi M, Rusca M, Zorzoli A. Quantitative characterization of the growth of the fetal kidney. J Clin Ultrasound 1983;11:349-56.
8. Romero R, Pilu G, Jeanty P, Ghidini A, Hobbins JC, editores. Prenatal Diagnosis of congenital anomalies. EEUU, East Norwalk (CT): Appleton & Lange; 1989.
9. Moore TR, Cayle JE. The amniotic fluid index in normal human pregnancy. Am J Obstet Gynecol 1990;162:1168-73.
10. Colton T. Estadística en Medicina. España: Masson-Little Brown; 1979.
11. Economuo G, Egginton J, Brookfield D. The importance of late pregnancy scans for renal tract abnormalities. Prenat Diag 1994;14:177-80.
12. Ferraris J. Uropatía fetal. Arch argent pediatr 2001;99(3):197-8.
13. Mandarikan BA, Hayward C, Roberts GM, Lari J. Clinical outcome of fetal uropathy. Arch Dis Child 1988;63:961-6.
14. Lawson TL, Foley WD, Berland L, Clark KE. Ultrasonic Evaluation of Fetal Kidneys. Radiology 1981;138:153-55.
15. Grignon A, Fillion R, Filiatrault D, Robitaille P, Homsy Y, Boutin H, et al. Urinary tract dilatation in utero. Classification and clinical application. Radiology 1986;160:645-7.
16. Mahoney BS, Filly RA. The genitourinary system in utero. Clin Diagn Ultrasound 1986;18:1-6.
17. Rosati P, Guariglia L, Bertuzzi A. Transvaginal assessment of fetal anatomy at 11 to 16 weeks of gestation in relation to fetal position. Fetal Diagn Ther 2000;15(2):63-70.
18. Jeanty P, Dramaix-Wilmet M, Elkhazen N, Hubinont C, van Regemorter N. Measurement of Fetal Kidney Growth on Ultrasound. Radiology 1982;144:159-62.
19. Bronshtein M, Bar-Hava I, Lightman. The significance of early second-trimester sonographic detection of minor fetal renal anomalies. Prenat Diag 1995;15(7):627-
20. Grannum P, Bracken M, Silverman R, Hobbins J. Assessment of fetal kidney size in normal gestation by comparison of ratio of kidney circumference to abdominal circumference. Am J Obstet Gynecol 1980;136:249-254.
21. Yu C, Chang C, Chang F, Ko H, Chen H. Fetal renal volume in normal gestation: a three dimensional ultrasound study. Ultrasound Med Biol 2000;26(8):1253-6.
22. Fernbach SK, Maizels M, Conway JJ. Ultrasound grading of hydronephrosis: introduction to the system used by the Society for Fetal Urology. Pediatr Radiol 1993; 23: 478-480.
23. Maizels M, Mitchell B, Kass E, Fernbach SK, Conway JJ. Outcome of non specific hydronephrosis in the infant: A report from the registry of the Society for Fetal Urology. J Urol 1994;152:23-7.
24. Dremsek PA, Gindi K, Voiti P, Strobi R, Hafner E, Geissier W, et al. Renal pyelectasis in fetuses and neonates: diagnostic value of renal pelvis diameter in pre and postnatal sonographic screening. Am J Roentgenol. 1997;168(4):1017-9.
25. Gunn T, Dermot J, Pease P. Antenatal diagnosis of urinary tract abnormalities by ultrasonography after 28 weeks's gestation: incidence and outcome. Am J Obstet Gynecol 1995;172:479-86.
26. Grignon A, Fillion R, Filiatrault D, Robitaille P, Homsy Y, Boutin H et al R. Urinary tract dilatation in utero: classification and clinical application. Radiology 1986;160:645-664.
27. Ghidini A, Sirtori M, Vergani P. Ureteropelvic junction obstruction in utero and ex utero. Obstet Gynecol 1990;75:805-7.
28. Corteville JE, Gray DL, Crane JP. Congenital hydronephrosis: correlation of fetal ultrasonographic findings with infant outcome. Am J Obstet Gynecol 1991;165:384-7.
29. Ouzounian JG, Castro MA, Fresquez M, Al-Sulyman OM, Kovacs BW. Prognostic significance of antenatally detected fetal pyelectasis. Ultrasound Obstet Gynecol 1996;7(6):424-8.
30. Merguerian P. The evaluation of prenatally detected hydronephrosis. Monogr Urol 1995;16(3):1-5.
31. Preston A, Lebowitz RL. What's new in pediatric urology. Urol Radiol 1989;11:217-20.