



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO SEDE CARABOBO  
POSTGRADO PERINATOLOGÍA MEDICINA MATERNO FETAL  
HOSPITAL MATERNO INFANTIL "DR. JOSE MARIA VARGAS"  
VALENCIA- EDO. CARABOBO



**CURVA DE REFERENCIA DE GROSOR DEL MUSLO FETAL DURANTE LA  
GESTACION**

Autor: Milagros Viloría

Valencia, Junio 2017



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
DIRECCIÓN DE POSTGRADO SEDE CARABOBO  
POSTGRADO PERINATOLOGÍA MEDICINA MATERNO FETAL  
HOSPITAL MATERNO INFANTIL "DR. JOSE MARIA VARGAS"



## **CURVA DE REFERENCIA DE GROSOR DEL MUSLO FETAL DURANTE LA GESTACION**

Trabajo Especial de Grado para optar al título de Especialista en Perinatología Medicina  
Materno Fetal

Autor: Milagros del Valle Viloría de Cossè

Tutora: Marisol García de Yeguez

Junio 2017

Universidad de Carabobo



Valencia - Venezuela

Facultad de Ciencias de la Salud



Dirección de Asuntos Estudiantiles  
Sede Carabobo

## ACTA DE DISCUSIÓN DE TRABAJO ESPECIAL DE GRADO

En atención a lo dispuesto en los Artículos 127, 128, 137, 138 y 139 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, quienes suscribimos como Jurado designado por el Consejo de Postgrado de la Facultad de Ciencias de la Salud, de acuerdo a lo previsto en el Artículo 135 del citado Reglamento, para estudiar el Trabajo Especial de Grado titulado:

### CURVA DE REFERENCIA DE GROSOR DEL MUSLO FETAL DURANTE LA GESTACIÓN

Presentado para optar al grado de **Especialista en Perinatología Medicina Materno Fetal** por el (la) aspirante:

**VILORIA G., MILAGROS DEL V.**  
C.I. V - 13756613

Habiendo examinado el Trabajo presentado, bajo la tutoría del profesor(a): Marisol García C.I. 3921290, decidimos que el mismo está **APROBADO**.

Acta que se expide en valencia, en fecha: **26/10/2017**

  
Prof. Marisol García (Pdte)

C.I. 3921290

Fecha 27-10-17

  
Prof. Pablo Hernández

C.I. 10229057

Fecha 27/10/17

  
Prof. Guillermina Salazar de Dugarte

C.I. 3765343

Fecha 27-10-17

TG: 77-17

## INDICE

<b>INTRODUCCION.....</b>	<b>1</b>
<b>MATERIAL Y METODOS.....</b>	<b>7</b>
<b>PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>9</b>
<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>14</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>15</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>17</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>19</b>

# **CURVA DE REFERENCIA DE GROSOR DEL MUSLO FETAL DURANTE LA GESTACION**

Autor: Milagros del Valle Vilorio de Cossé

## **RESUMEN**

La vigilancia del crecimiento fetal a través de biometría, reviste gran importancia en términos de detección de riesgos de morbilidad y mortalidad fetal. El crecimiento fetal tiene variaciones étnicas y geográficas que muestran diferentes patrones en el mundo. La utilización de curvas de biometría fetal individualizada incrementa la detección de fetos en riesgo, permitiendo su seguimiento exhaustivo a través de la ultrasonografía; en los últimos años, la sensibilidad y la especificidad de las mediciones del abdomen o tejidos fetales blandos para predecir macrosomía oscilan entre 80 y 95% respectivamente, señalando exactitud en los estudios de tejidos blandos para predecir macrosomía, entre otros parámetros, el grosor del muslo ha sido señalado como una potencial herramienta para la evaluación del crecimiento fetal, sin embargo, no se dispone de tablas estandarizadas. Esto hace necesario establecer la biometría del grosor del muslo fetal mediante la curva de referencia durante la gestación. Se realizó un estudio de tipo transversal, entre abril 2016 y junio 2017 en 831 pacientes evaluadas en la unidad de Perinatología del Hospital Dr. José María Vargas, de Valencia, Venezuela, a las que se les midió el grosor del muslo fetal, obteniéndose que existe una estrecha relación entre el valor en mm de dicha medida y la edad del embarazo. La asociación estadística entre ambas variables fue de carácter lineal ascendente, con un coeficiente de correlación  $r^2 = 0,051$ , con  $p < 0,0001$ , así mismo, se evaluó la capacidad diagnóstica del grosor del muslo en términos de sensibilidad 97.1% y de especificidad 98.4%. Se concluye que el grosor del muslo fetal es un parámetro biométrico confiable para la determinación de la edad gestacional.

Palabras clave: Biometría fetal por ultrasonografía, curvas de referencia, crecimiento fetal, edad gestacional, grosor del muslo.

## FETAL THIGH THICKNESS REFERENCE CURVE DURING MANAGEMENT

### ABSTRACT

Monitoring of fetal growth through biometrics is of great importance in terms of the detection of risks of fetal morbidity and mortality. Fetal growth has ethnic and geographical variations that show different patterns in the world. The use of individualized fetal biometry curves increases the detection of fetuses at risk, allowing their exhaustive follow-up through ultrasonography; in recent years the sensitivity and specificity of measurements of the abdomen or soft fetal tissues to predict macrosomia range from 80 to 95% respectively, pointing out accuracy in soft tissue studies to predict macrosomia, among other parameters, thigh thickness Has been identified as a potential tool for the evaluation of fetal growth, however, no standardized tables are available. This makes it necessary to establish the biometry of fetal thigh thickness using the reference curve during gestation. A cross-sectional study was conducted between April 2016 and June 2017 in 831 patients evaluated at the Perinatology unit of the Dr. José María Vargas Hospital, Valencia, Venezuela, who were measured with fetal thigh thickness, A close relationship between the value in mm of that measure and the age of the pregnancy. The statistical association between the two variables was linear, with a correlation coefficient  $r^2 = 0.051$ , with  $p < 0.0001$ . Likewise, the diagnostic capacity of thigh thickness was evaluated in terms of sensitivity 97.1% and specificity 98.4 %. We conclude that fetal thigh thickness is a reliable biometric parameter for determining gestational age.

Key words: Fetal biometry by ultrasonography, reference curves, fetal growth, gestational age, thigh thickness.

## INTRODUCCIÓN

El crecimiento fetal es un proceso continuo que, en condiciones normales, ocurre progresivamente durante todo el embarazo. La tasa o velocidad de crecimiento del feto es regulada por diferentes variables biológicas innatas y adaptativas. (1)

Durante mucho tiempo en la historia de la obstetricia, la evaluación del tamaño y del crecimiento fetal se basó solo en las apreciaciones clínicas, tales como la medición de la altura uterina, la circunferencia abdominal o el aumento de peso materno, siendo estas técnicas poco exactas, además de que no representan directamente la evolución del crecimiento fetal. (2,4)

Posteriormente con la aparición de la valiosa herramienta de la evaluación ultrasonográfica, la cual se ha desarrollado y consolidado ampliamente en los últimos años, ha permitido estudiar al feto observando directamente su continuo desarrollo, mediante la medición de parámetros biométricos en tiempo real para determinar las dimensiones aproximadas de acuerdo a patrones estandarizados. (3)

Las curvas de normalidad para la realización de la biometría fetal son de gran importancia para conocer la evolución del crecimiento de cada estructura en el transcurso de cada edad gestacional, además para diagnosticar alteraciones del crecimiento tanto en defecto como lo es la restricción o en exceso en casos de macrosomía, así como también permite evaluar ciertas malformaciones o patologías fetales que presentan anomalías en el tamaño de los diferentes segmentos corporales (1). Por otra parte, se ha demostrado la importancia del uso de curvas adecuadas para la población de cada medio local, tomando en consideración las variaciones particulares de cada región. (7)

La biometría fetal es decisiva para conocer las alteraciones en el crecimiento fetal, con este fin se han utilizado diferentes medidas antropométricas por evaluación ultrasonográfica. Dentro de estos parámetros se ha utilizado básicamente el diámetro biparietal (DBP), circunferencia cefálica (CC), circunferencia abdominal (CA) y longitud del fémur (LF) entre otros parámetros utilizados (2)

Los primeros reportes de la medición de variables biométricas fetales y la utilización formal del ultrasonido para evaluar edad gestacional, describen la relación que guarda el diámetro biparietal con la edad gestacional a lo largo del embarazo. La utilización de curvas de biometría fetal individualizadas incrementó la detección de fetos con

alteraciones del crecimiento fetal en riesgo de muerte perinatal, muerte neonatal y puntuación de Apgar baja (3,4,5)

El fémur es considerado un excelente parámetro para determinar edad gestacional y crecimiento fetal con una sensibilidad diagnóstica de 45 a 85 % ya que aumenta con una progresión rectilínea a razón de 2,5 mm/semanas, teniendo gran valor para el cálculo de edad gestacional pero con variable (45-85%)sensibilidad para el diagnóstico de retardo del crecimiento. (6)

Para muchos autores, la longitud femoral (LF) es equivalente a otras mediciones tempranas para predecir la edad menstrual, cuya máxima variabilidad es de 3,5 semanas al final del 3er. trimestre. Además de contribuir a establecer la edad gestacional, la LF contribuye a determinar el crecimiento proporcional del feto. (6 )

Tres estudios que en total incluyeron 287 embarazos únicos fueron analizados. La sensibilidad de las mediciones ecosonográficas de abdomen o tejidos fetales blandos para predecir macrosomía 80 % y la especificad 95%, asociaciones dedicadas al estudio ultrasonográfico fetal señalan exactitud en los estudios de tejidos blandos para predecir macrosomía del orden de 0,92 y sugieren un alto nivel de exactitud diagnóstica (7)

Mediciones del tercer trimestre del embarazo del tejido blando fetal después de la semana 34 de gestación pueden ayudar a detectar macrosomía con un alto grado de exactitud. El porcentaje de detección en dicha población fue 80%. Una estandarización de los criterios de medición, reproducibilidad y la construcción de tablas de tejido subcutáneo fetal así como la realización de estudios con mayor población son necesarios antes de introducir los marcadores de tejidos blandos en la práctica clínica diaria(8)

Entre los estudios para detectar macrosomía la medición de las circunferencias, especialmente de tórax, fueron los más importantes estudios para relacionar el peso al nacer, mientras que los estudios de segmentos, plieguenucal, parte alta del brazo y especialmente parte baja del brazo y de la pierna, fueron menos efectivos para determinar el peso al nacer. Este tipo de mediciones presentaron una variedad de 36% para el peso al nacer, pero ajustándose a la talla ésta disminuye 10%. (8)

Se han evaluado parámetros diferentes a los clásicos DBP,CC, CA y LF, entre estos se encuentran la medición del diámetro mejilla a mejilla, el grosor de tejido blando del



brazo a nivel de la cabeza del húmero y el grosor de tejido subcutáneo a nivel de diáfisis femoral, todos en búsqueda de mejorar la predicción de macrosomía fetal, sin embargo, estos últimos 3 parámetros no han podido ser incorporados a la práctica perinatólogica diaria debido a su poca especificidad, sensibilidad y/o dificultad para la medición.(8,9).

También la relación entre parámetros biométricos individuales como los parámetros que miden partes blandas, pueden ser importantes para evaluar crecimiento fetal, tal como la curva propuesta por Divon en donde la circunferencia abdominal: cuyo cálculo se establece en base a la distancia 1 ó longitud anteroposterior + la distancia 2 o longitud transversal x 1.57, es un excelente parámetro junto al DBP y la longitud del fémur para el cálculo de peso fetal, para lo cual se debe realizar mediciones bisemanales a fin de establecer la curva de crecimiento que debe ser de 1 cm. cada 15 días.(10)

Sin embargo, aunque en gestantes con diabetes gestacional, se valora la precisión de la medida del tejido blando fetal a nivel del húmero, es mayor en los fetos grandes para edad gestacional que en los de peso adecuado para edad gestacional con una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,001$ ). La sensibilidad de la prueba 82%, especificidad 95% y un valor predictivo positivo 90%, valores más altos que los encontrados para la circunferencia abdominal, lo cual llamó la atención sobre la utilidad del nuevo parámetro. (11,12)

Asimismo al comparar la precisión de la medición ecográfica de la circunferencia abdominal (CA), el peso fetal estimado (PFE) y la razón tejido fetal subcutáneo/longitud del fémur, en la predicción de macrosomía para la edad gestacional, fue mayor en los fetos grandes para edad gestacional que en los de peso adecuado para edad gestacional con una diferencia estadísticamente significativa. La sensibilidad y especificidad de dicha razón fue mayor que la obtenida por la medición de la CA y el PFE. La sensibilidad y la especificidad de la circunferencia abdominal fetal, el peso estimado, la relación entre la medida del tejido subcutáneo del fémur fue 44% y 98%, 68% y 85%, y 82% y 96%, respectivamente.(13)

También la correlación entre la medida del muslo fetal, la circunferencia abdominal fetal, el peso fetal estimado y el peso al nacer, en gestantes no diabéticas, tienen una buena correlación estadística demostrada, siendo dichos parámetros confiables para la medición del peso fetal estimado. (14,15)

La medición del muslo fetal ha sido utilizada para el cálculo del peso fetal y se ha descrito su correlación con parámetros biométricos fetales y con el peso al nacer. Obteniendo una fórmula matemática para el cálculo del peso fetal estimado que incluye este parámetro y la longitud del fémur:  $(PFE (g) = -1687.47 + ((54.1 \times LF (mm) + (76.68 \times \text{muslo fetal (mm)}))$ ). Con dicha fórmula se comprueba que existe una clara correlación entre el resultado y el peso al nacimiento ( $r=0,7$   $p<0,001$ ). Esta incluye la medida del tejido subcutáneo del muslo y la LF, el margen de error es menor al 15% en 97% de los casos. De esta forma se confirma que la medición del muslo fetal es un parámetro valorable, fácil de realizar y reproducible, para la estimación del crecimiento fetal y del peso fetal estimado. Además, permite un buen cálculo del peso fetal estimado (PFE) en aquellas presentaciones cefálicas en las que la medición de la cabeza fetal resultaba dificultosa, tal como sucede durante el trabajo de parto. (16, 17,18)

Los diferentes parámetros y curvas pueden presentar variaciones alrededor del mundo en las distintas poblaciones del crecimiento fetal; tanto geográficas como étnicas. La utilización de curvas individualizadas o ajustadas a cada tipo de población podría optimizar la exactitud de la biometría fetal.

Actualmente se evalúa la utilidad de estimar volúmenes fetales de brazos y muslos predictores de bajo índice de masa corporal postnatal usando ultrasonografía tridimensional con análisis de imágenes por ordenador virtual notándolos como predictores eficaces del índice de masa corporal bajo (19)

Mientras que otros estudios apoya el potencial de este nuevo enfoque para la estimación del peso al nacer en fetos macrosómicos basados en mediciones lineales ecográficas solamente. (20, 21,22)

En la práctica clínica se utilizan los valores expresados en percentiles resultantes de trabajos de diferentes autores, que habitualmente no fueron realizados con la población que se evalúa; por lo tanto hay vulnerabilidad de cometer errores en el diagnóstico del crecimiento fetal. (2,4)

Por todo lo anterior y ante la constante necesidad de perfeccionar los métodos de medición para precisar con menor margen de error las variables que evalúan el crecimiento fetal, especialmente en aquellos casos que no es posible utilizar adecuadamente los parámetros clásicos, así como obtener datos ajustados a la realidad

regional, surge la interrogante de conocer un parámetro ultrasonográfico fetal biométrico no tradicional como lo es el grosor del muslo (GM) que nos permita describir su curva de referencia en la población estudiada, y establecer una tabla biométrica de normalidad para cada edad gestacional, con un alto valor predictivo en la detección de alteraciones por defecto o exceso en el crecimiento fetal, que pueda ser utilizada cotidianamente y prevenir oportunamente posibles complicaciones subsecuentes durante la gestación, el parto y el puerperio.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

La investigación está enmarcada en un estudio transversal, entre Abril 2016 y Junio 2017, en 831 pacientes con embarazos únicos, entre 20 y 40 semanas de gestación por fecha de última menstruación confiable y edad ultrasonográfica ajustada al crecimiento (GASA) mediante ultrasonido del primer trimestre, que consultaron a las unidades de Perinatología del Hospital Materno Infantil “Dr. José María Vargas” (UPMS), especializada en atención materna, fetal y neonatal de pacientes consideradas de bajo y alto riesgo obstétrico de la zona sur de Valencia- Estado Carabobo, Venezuela.

### **Criterios de exclusión:**

1.- Pacientes con antecedentes mórbidos previos que pudieran afectar el crecimiento fetal, como lupus eritematoso sistémico, hipertensión arterial durante el embarazo y diabetes mellitus, desnutrición proteico calórica, y patologías tiroideas, renales o inmunológicas.

2.- Fetos con malformaciones estructurales evidentes en el estudio perinatal.

3.- Embarazos múltiples.

4.- Negativa de la paciente a participar en el estudio.

Se realizó un estudio ultrasonográfico estructural detallado, con un equipo marca Esaote My Lab con un transductor convex multifrecuencia de 3,5- 5 MHZ. Dichas mediciones fueron efectuadas por los residentes de post grado de dicha especialidad y docentes especialistas en medicina materno fetal para evitar discordancia intra e interobservador.

### **Metodología de medición del grosor del muslo:**

La medición del grosor del muslo se realizó con la técnica tradicional estandarizada en el mismo corte longitudinal que se toma para medir el fémur fetal según la técnica recomendada por Scioscia M y colaboradores en el año 2006 (19,20). Los calipers se colocaron desde la zona más externa de la piel hasta la parte más externa del hueso femoral, lo más perpendicular posible al haz del transductor, con la imagen ampliada y en su tercio medio. Dicha medición se realizó en varios puntos de la porción media encontrando que no existían diferencias significativas entre dichos puntos. Figura 1

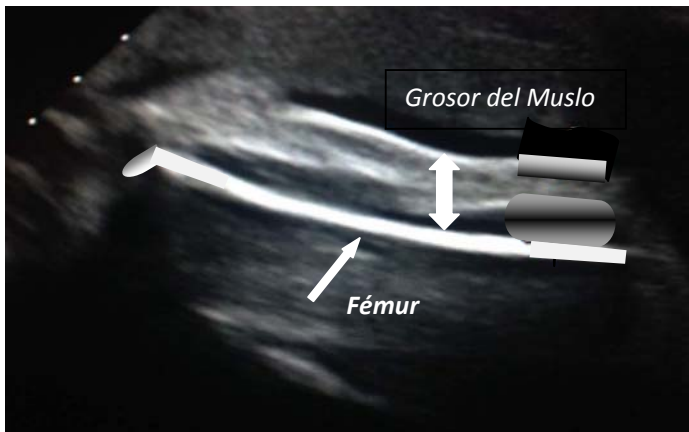


Figura 1 Representación esquemática de la medida del grosor del muslo fetal

Los datos recolectados se analizaron estadísticamente con el software libre PAST 3.14, presentándose los resultados en tabla y gráfico de propósito especial, calculando para cada edad gestacional la distribución percentilar (10, 25, 50, 75 y 90), además se procedió a evaluar la capacidad diagnóstica para edad gestacional en los términos de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo.

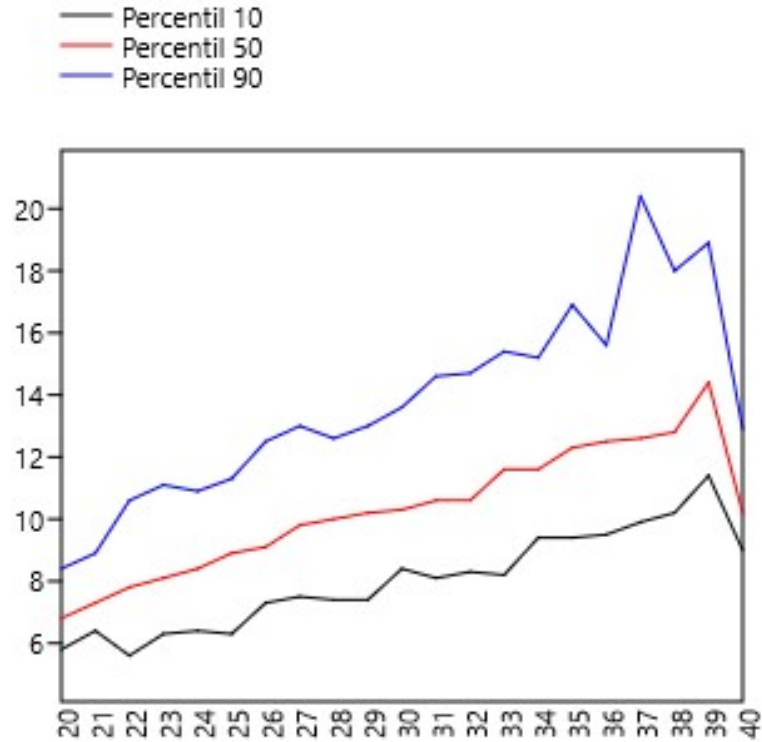
## PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS

TABLA 1

### DISTRIBUCION PERCENTILAR DE LA MEDIDA DEL GROSOR DEL MUSLO FETAL (mm) SEGÚN EDAD GESTACIONAL

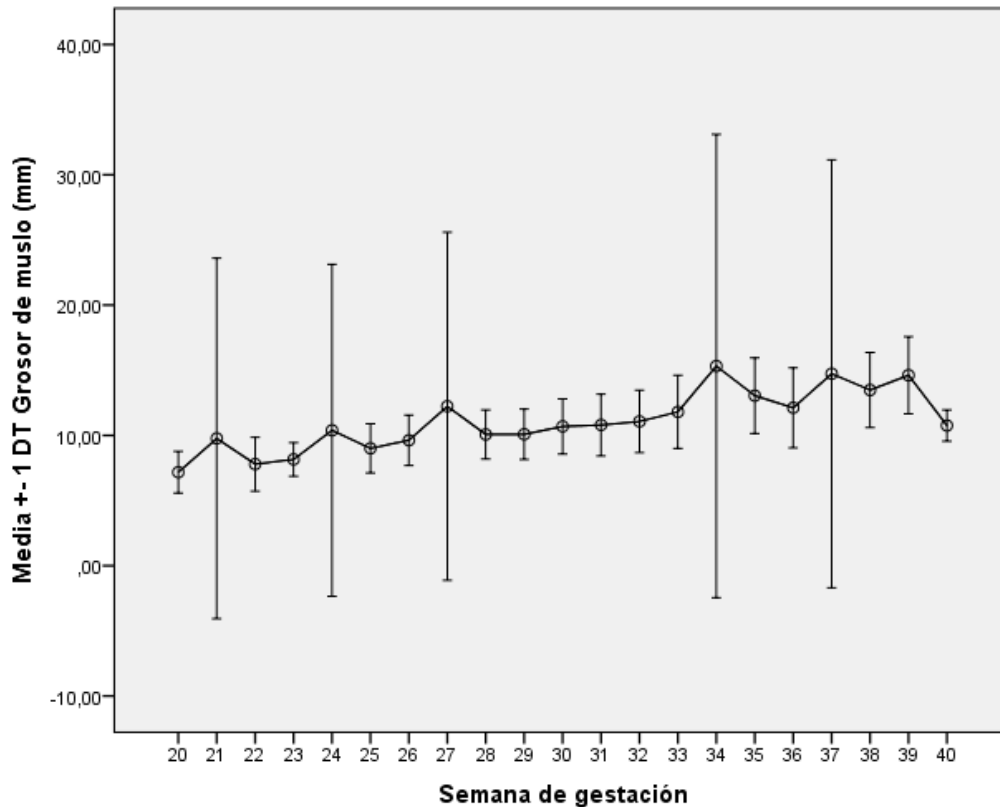
EG (SEM)	N	P10	P25	P50	P75	P90
20	40	5,8	6,4	<b>6,8</b>	8,1	8,4
21	35	6,4	6,5	<b>7,3</b>	8,3	8,9
22	31	5,6	6,8	<b>7,8</b>	8,9	10,6
23	35	6,3	7,3	<b>8,1</b>	9,1	11,1
24	38	6,4	7,4	<b>8,4</b>	9,9	10,9
25	32	6,3	7,3	<b>8,9</b>	10,3	11,3
26	43	7,3	8,3	<b>9,1</b>	10,9	12,5
27	35	7,5	8,7	<b>9,8</b>	11,6	13
28	36	7,4	8,6	<b>10</b>	11,3	12,6
29	43	7,4	8,4	<b>10,2</b>	11,5	13
30	45	8,4	9,3	<b>10,3</b>	12	13,6
31	43	8,1	9	<b>10,6</b>	12	14,6
32	43	8,3	9,6	<b>10,6</b>	12	14,7
33	42	8,2	9,7	<b>11,6</b>	13,5	15,4
34	53	9,4	10,5	<b>11,6</b>	12,8	15,2
35	44	9,4	11	<b>12,3</b>	15,7	16,9
36	42	9,5	10,6	<b>12,5</b>	13,8	15,6
37	48	9,9	11,2	<b>12,6</b>	15	18,8
38	36	10,2	11,4	<b>12,8</b>	16	18
39	38	11,4	12,1	<b>14,4</b>	17,6	18,9
40	28	9	10,1	<b>10,2</b>	11,5	12,9

En todos los percentiles estudiados se evidencia una progresión lineal estimada de manera proporcional al incremento de la edad gestacional.



**Gráfico 1**  
**DISTRIBUCION PERCENTILAR DE LA MEDICION DEL GROSOR DEL**  
**MUSLO FETAL (mm) SEGÚN EDAD GESTACIONAL**

Se evidencia en cada percentil estudiado un ascenso progresivo del diámetro al progresar la edad gestacional con pico máximo a las 37 semanas seguido de un descenso a la semana 40, estableciendo un área de normalidad delimitada por los percentiles 10 y 90.



**Grafico N 2 VALORES DE TENDENCIA CENTRAL Y LAS MEDIDAS DE DISPERSIÓN DE LA LONGITUD DEL GROSOR DEL MUSLO PARA CADA EDAD GESTACIONAL.**

En el gráfico N 2 se presentan los valores de tendencia central y las medidas de dispersión de la longitud del grosor del muslo para cada edad gestacional mostrando que la longitud del grosor del muslo aumenta linealmente con la edad gestacional, resaltando un pico máximo entre las 34 y 37 semanas para descender a las 40 semanas de gestación, esto evidencia una estrecha relación entre el valor expresado en mm de dicha medida y la edad del embarazo. La asociación estadística entre ambas variables fue de carácter lineal ascendente, con un coeficiente de correlación  $r = 0,051$ , con  $p < 0,0001$ . La ecuación de regresión lineal para la variable longitud del grosor del muslo fue:

$$\text{(Grosor del muslo)} = 1,768 + (0,314) \times \text{Semana de gestación}$$

**Tabla N° 2. Asociación entre semanas de gestación y grosor de muslo**

			Grosor de muslo		Total
			Positivo	Negativo	
Semana de gestación	Positivo	N	679	2	681
		%	99,7%	0,3%	100,0%
	Negativo	N	20	130	150
		%	13,3%	86,7%	100,0%
Total	N	699	132	831	
	%	84,1%	15,9%	100,0%	

En cuanto a la capacidad diagnóstica del grosor del muslo para la edad gestacional los resultados obtenidos se muestran en la tabla N° 2, puede observarse que de 831 casos estudiados, 699 se ubicaron en el grupo con menos de 37 semanas, mientras que 132 en el grupo mayor o igual a 37 semanas. En el grupo con menos de 37 semanas hubo 679 casos en las que el grosor del muslo se ubicó en menos de 14,03mm, sólo 20 casos presentaron una longitud del grosor del muslo igual o mayor a 14,03mm. De los 132 casos con 37 o más semanas, la distribución fue inversa, encontrándose 130 casos con longitud del grosor del muslo igual o mayor de 14,03 y solo 2 casos con longitud del grosor del muslo menor ha dicho punto de corte.

### Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	686,348 <sup>a</sup>	1	,000		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	679,898	1	,000		
Razón de verosimilitudes	582,421	1	,000		
Estadístico exacto de Fisher				,000	,000
Asociación lineal por lineal	685,522	1	,000		
N de casos válidos	831				

a. 0 casillas (0,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 23,83.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Hubo asociación estadísticamente significativa entre haber superado la semana 37 de gestación y tener una longitud de muslo mayor que **14,03 mm** ( $\chi^2 = 679,89$ ; 1 grado de libertad; P = 0,00).



### Medidas simétricas

	Valor	Error típ. asint. <sup>a</sup>	T aproximada <sup>b</sup>	Sig. Aproximada
Medida de acuerdo Kappa	,906	,020	26,198	,000
N de casos válidos	831			

- a. Asumiendo la hipótesis alternativa.  
b. Empleando el error típico asintótico basado en la hipótesis nula.

Con el coeficiente Kappa se consiguió un nivel de **concordancia muy buena** entre haber superado la semana 37 de gestación y tener una longitud de muslo **mayor que 14,03 mm** y viceversa, siendo el hallazgo estadísticamente significativo (**Kappa = 0,906; P = 0,00**). Los intervalos de confianza para 95% del coeficiente Kappa fueron: **0,876-0,947**.

#### Capacidad diagnóstica del grosor del muslo para la edad gestacional

**Sensibilidad: 97,14 % (IC 95%: 95,83 – 98,45)**

**Especificidad: 98,48 % (IC 95%: 96,02 – 100)**

**VPP: 99,71 % (IC 95%: 99,23 – 100)**

**VPN: 86,67 % (IC 95%: 80,89 – 92,44)**

### DISCUSION

La evaluación ultrasonográfica del grosor del muslo es un parámetro biométrico innovador, accesible que se ha utilizado para el cálculo del peso fetal y a pesar de que se han diseñado fórmulas para tal fin, no existe en la literatura tablas, ni curvas de crecimiento que describan su evolución durante la gestación. (16, 17,18)

Este trabajo permite reconocer el GM como un parámetro valorable, fácil de realizar y reproducible, para la estimación del crecimiento y del peso fetal con una asociación estadísticamente significativa entre haber superado la semana 37 de gestación y tener una longitud de muslo mayor que 14,03 mm ( $\chi^2 = 679,89$ ; 1 grado de libertad; P = 0,00), como lo demuestran la sensibilidad y especificidad de las mediciones ecosonográficas

de abdomen o tejidos fetales blandos y asociaciones dedicadas al estudio ultrasonográfico fetal señalan exactitud en los estudios de tejidos blandos para predecir macrosomía y sugieren un alto nivel de exactitud diagnóstica (7).

Los resultados de los estudios donde se valora la precisión de la medida del tejido blando fetal condujeron a buscar un parámetro de fácil llamo la atención sobre la utilidad que pudiera representar la medida del GM, obteniendo sensibilidad y especificidad 97.1 %, 98,4% respectivamente, con valores predictivos positivo de 99,7 y negativo de 87,6, confirmando por Sciosia y col. que obtuvo 97% en su estudio.(16)

Cuando valoramos los valores de tendencia central y las medidas de dispersión de la longitud del grosor del muslo para cada edad gestacional se muestra que la longitud del grosor del muslo aumenta linealmente con la edad gestacional, resaltando un pico máximo entre las 34 y 37 semanas para descender a las 40 semanas de gestación, esto evidencia una estrecha relación entre el valor expresado en mm de dicha medida y la edad del embarazo. La asociación estadística entre ambas variables fue de carácter lineal ascendente, con un coeficiente de correlación  $r^2 = 0,051$ , con  $p < 0,0001$ . La ecuación de regresión lineal para la variable longitud del grosor del muslo fue: (Grosor del muslo) =  $1,768 + (0,314) \times$  Semana de gestación; coincidiendo con otros estudios. Además, permite un buen cálculo del peso fetal estimado (PFE) en aquellas presentaciones cefálicas en las que la medición de la cabeza fetal resultaba dificultosa, tal como sucede durante el trabajo de parto. (8,16, 17,18)

## CONCLUSIONES

La medida del grosor del muslo es un parámetro confiable para estimar edad gestacional en embarazos normales y útil cuando sospechamos alteraciones del crecimiento fetal. Este primer estudio tiene como finalidad establecer su especificidad para el diagnostico de edad gestacional a si ser utilizado para el diagnostico de macrosomia

Dichos resultados abren una amplia gama de posibilidades a la hora del manejo perinatal de los pacientes con patologías de alto riesgo perinatal en los cuales se hace necesario realizar biometría de los tejidos blandos, siendo su utilidad sobre todo en

pacientes con diabetes gestacional, hipotiroidismo, hipertensión arterial del embarazo, hipotiroidismo entre otros.

Constituye por lo tanto un recurso valioso para el médico perinatólogo en el estudio del crecimiento y desarrollo del ser humano, con excelentes resultados en términos de sensibilidad y especificidad, proporcionando una herramienta de gran valor para la evaluación de los pacientes.

Así mismo se resalta la importancia de establecer curvas y tablas de distribución percentilar del grosor del muslo fetal durante la gestación adaptadas a cada población.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Daniel Salpou1, TorvidKiserud, Svein Rasmussen and SynnøveLian Johnsen. Fetal ageassessment based on 2nd trimester ultrasound in Africa and the effect of ethnicity. BMC Pregnancy and Childbirth 2008, 8:48.
2. Ogasawara KK. Variation in fetal ultrasound biometry based on differences in fetal ethnicity. Am J ObstetGynecol 2009;200:676.e1-676.e4.
3. Shipp TD, Bromley B, Mascola M, Benacerraf B. Variation in fetal femur length with respect to maternal race. J Ultrasound Med. 2001 Feb;20(2):141-4.
4. Pang MW, Leung TN, Sahota DS, Lau TK, Chang AM. Customizing fetal biometric Charts. Ultrasound Review of Obstetrics and Gynecology. Sep 2003. Vol 3, Iss 3 pg 271- 275.
5. Campbell, s. the prediction of fetal maturity by ultrasonic measurement of biparietal diameter . J ObstetGynecol Br Cwlth 2009-: 603-609
6. Magnelli A, Azuaga A, Magnelli SRM. Edad gestacional por patrón de crecimiento del fémur. Rev Obstet Ginecol Venez 1993;53:149-153.
7. [Maruotti GM<sup>1</sup>](#), [Saccone G<sup>1</sup>](#), [Martinelli P<sup>1</sup>](#) Third trimester ultrasound soft-tissue measurements accurately predicts macrosomia. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2016 Jun 13:1-5. doi: 10.1080/14767058.2016.1193144.
8. Emma Pomeroy, Jay T. Stock, Tim J. Cole, Michael O'Callaghan, Jonathan C. K. Wells Relationships between Neonatal Weight, Limb Lengths, Skinfold Thicknesses, Body Breadths and Circumferences in an Australian Cohort ,Published: August 27, 2012.105-108
9. Kurmanavicius J, Wright E, Royston P, Zimmerman R, Huch R, Huch A, *et al.* Fetal ultrasound biometry: 2. Abdomen and femur length reference values. Br J ObstetGynaecol 1999;106:136-143.
10. Ogasawara KK. Variation in fetal ultrasound biometry based on differences in fetal ethnicity. Am J ObstetGynecol 2009;200:676- 691.
11. Raio L, Ghezzi F, Di Naro E, Gomez R, Mueller MD, Maymon E, et al. Sonographic measurement of the umbilical cord and fetal anthropometric parameters. Eur J ObstetGynecoloReprodBiol 1999;83:131-135. (Actualizado 2005)
12. Chauhan SP, Cowan BD, Magann EF, Bradford TH, Roberts WE, Morrison JC. Antepartum detection of macrosomic fetus: clinical versus sonographic, including soft-tissue measurements. ObstetGynecol 2000;95:639-642
13. Landon M B, Sonek J, Foy P, Hamilton L, Gabbe S G. Sonographic measurement of fetal humeral soft tissue thickness in pregnancy complicated by GDM. Diabetes NY 1991;40Suppl(2):66-70.
14. Santolaya-Forgas J, Meyer W J, Gauthier D W, Kahn D. Intrapartum fetal subcutaneous tissue/femur length ratio: an ultrasonographic clue to fetal macrosomia. Am J ObstetGynecol 1994;171(4):1072-1075.
15. Higgins M, Russell N, Mulcahy C, Coffey M, Foley M, McAuliffe M. Fetal anterior abdominal wall thickness in diabetic pregnancy. European Journal of Obstetrics and Gynecology 2008;140:43-47.
16. Scioscia M, Scioscia F, Vimercati A, Caradonna F, Maiorano A, Panella E, Camporeale C, Selvaggi L. Femoral soft tissue thickness as potential parameter for ultrasound estimation of fetal weight. Ultrasound in Obstetrics and Gynecology 2006;28(4):468-475.
17. Scioscia M et al. Estimation of fetal weight by measurement of fetal thigh soft tissue thickness in the late third trimester. Ultrasound Obstetrics and Gynecology 2008; 31:314-320.
18. Farah N, Stuart B, Donnelly V, Rafferty G, Turner M. What is the value of ultrasound soft tissue measurements in the prediction of abnormal fetal growth? Journal of Obstetrics and Gynaecology 2009;29(6):457-463.
19. [Kalantari M](#), [Negahdari A](#), [Roknsharifi S](#), A new formula for estimating fetal weight: The impression of biparietal diameter, abdominal circumference, mid-thigh soft tissue thickness and femoral length on birth weight. Iran J Reprod Med. 2013 Nov; 11(11):933-938.
20. Cavalcante R, Caetano AC, Nacaratto DC, Helfer TM, Martins WP, Nardoza LM, Moron AF, Araujo J. Volumen fetal del muslo y el brazo superior por ultrasonido tridimensional para predecir el bajo índice de masa corporal postnatal. J Matern Fetal Neonatal Med 2015 Jun; (9): 1047-1052
21. Scioscia M, Stepniewska A, Trivella G, De Mitri P, Bettocchi S. Estimation of birthweight by measurement of fetal thigh soft-tissue thickness improves the detection of macrosomic fetuses. Acta ObstetGynecol Scand. 2014 Dec; 93 (12): 1325-1328.

22. Abdalla N, Bachanek M, Kania M, Roguska M, Cendrowski K, Sawicki W. Correlation between ultrasonographic measurement of fetal thigh soft-tissue thickness and selected fetal ultrasonographic and maternal anthropometric parameters. *Ginekol Pol.* 2015 Dec; (12): 915-920.

## ANEXOS

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	ABRIL-JUNIO 2016	JULIO - SEPTIEMBRE 2016	OCTUBRE - DICIEMBRE 2016	ENERO - FEBRERO 2017	MARZO- ABRIL 2017	MAYO - JUNIO 2017	JULIO - SEPTIEMBRE 2017	OCTUBRE - NOVIEMBRE 2017
REVISION DE LITERATURA	X	X	X					
METODOLOGIA		X	X					
VALIDACION DEL INSTRUMENTO				X				
ENTREGA DEL PROYECTO					X			
CORRECCIONES DEL PROYECTO					X			
RECOLECCION Y TABULACION DE LA INFORMACION					X	X		
ANALISIS DE LA INFORMACION						X		
REDACCION DE RESULTADOS Y DISCUSION						X		
ELABORACION DE INFORME FINAL						X		
ENTREGA DE TESIS							X	
PRESENTACION DE TESIS								X

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN:  
CURVA DE REFERENCIA DE GROSOR DEL MUSLO FETAL DURANTE LA GESTACION**

**Nombre de la gestante:** \_\_\_\_\_

**Cédula de Identidad:** \_\_\_\_\_

Por medio del presente documento autorizo al equipo de investigación conformado por la Dra. Milagros del V Vilorio de Cossè, CI: 13756613, Número de Ministerio para el Poder Popular para la Salud: 64.368, número del Colegio de Médicos del Estado Carabobo: 8.704 y sus colaboradores médicos asociado, a participar en este estudio, el cual tiene como objetivo determinar mediciones importantes e innovadoras para mi hijo que estoy gestando. Durante este estudio apruebo lo siguiente:

1. Se me interrogue acerca de datos personales enfermedades, costumbres, hábitos de mi persona y mi familia.
2. La realización de un ultrasonido obstétrico (ecografía) para evaluar las características de estructurales de mi bebé. Por tal motivo se me ha informado lo siguiente con respecto a dicho estudio:
  1. La ecografía sólo puede informar de la existencia de posibles anomalías físicas y no de defectos congénitos de otra naturaleza (bioquímicos, metabólicos, genéticos, cromosómicos, etc.). Por tanto, una ecografía con resultado normal no garantiza que el niño nazca sin alteraciones o retraso mental.
  2. La ecografía es un procedimiento completamente seguro e inocuo para la embarazada y para su feto, y la exposición a evaluaciones en diferentes ocasiones no genera ningún riesgo médico para nuestra salud.
  3. Dichas evaluaciones serán realizadas de acuerdo al esquema del control prenatal planificado por mi obstetra.
  4. La información recabada en este estudio será completamente confidencial, y autorizo que los hallazgos encontrados en mi persona y mi bebé en formación me sean comunicados y sean utilizados para hacer crecer el conocimiento científico nacional y mundial.

Por todo lo antes dicho, manifiesto que he sido informada por el equipo médico que me atiende de la conveniencia de efectuar un control ecográfico periódico de mi embarazo, de sus resultados y sus limitaciones. La información me ha sido facilitada de forma comprensible y mis preguntas han sido contestadas, por lo que tomo libremente la decisión de autorizar mi participación en este estudio científico de acuerdo con el protocolo establecido. No obstante, podré revocar mi consentimiento en cualquier momento si esa es mi voluntad.

Valencia, en fecha: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Firma de la paciente: \_\_\_\_\_

INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS GM

DATOS PERSONALES DE PACIENTE		DATOS OBSTETRICOS			DATOS BIOMETRICOS
CEDULA	EDAD	PARIDAD	EDAD GESTACIONAL	SEXO FETAL	GM (mm)