



Revista Peruana de Ginecología y
Obstetricia

ISSN: 2304-5124

spog@terra.com.pe

Sociedad Peruana de Obstetricia y
Ginecología
Perú

Apaza Valencia, John; Quiroga Flores, Luis Augusto; Delgado Rendón, Juan
Correlación de la biometría fetal estándar y la biometría secundaria con la edad
gestacional en gestantes del segundo y tercer trimestre
Revista Peruana de Ginecología y Obstetricia, vol. 61, núm. 1, 2015, pp. 33-39
Sociedad Peruana de Obstetricia y Ginecología
San Isidro, Perú

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323438596006>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

ARTÍCULO ORIGINAL

CORRELACIÓN DE LA BIOMETRÍA FETAL ESTÁNDAR Y LA BIOMETRÍA SECUNDARIA CON LA EDAD GESTACIONAL EN GESTANTES DEL SEGUNDO Y TERCER TRIMESTRE

John Apaza Valencia^{1,a}, Luis Augusto Quiroga Flores^{1,b}, Juan Delgado Rendón^{1,c}

¹ Hospital III Honorio Delgado, Arequipa, Perú

^a Ginecólogo-Obstetra

^b Médico Cirujano

^c Docente de la Facultad de Medicina, Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú

Conflictos de interés: Los autores no señalan conflictos de interés

Artículo presentado en la sección Temas Libres del XX Congreso Peruano de Obstetricia y Ginecología, Lima, 30 de setiembre al 3 de octubre de 2014.

Correspondencia:

Dr. John Apaza Valencia

Dirección: Urb. Quinta El Sol B-II, Cerro Colorado, Arequipa, Perú

✉ john_apaza@hotmail.com

RESUMEN

Objetivo: Determinar la correlación de la biometría fetal estándar y la biometría secundaria con la edad gestacional en gestantes del segundo y tercer trimestre. **Diseño:** Estudio transversal analítico. **Institución:** Hospital III Honorio Delgado de Arequipa, Perú. **Participantes:** Gestantes del segundo y tercer trimestre de gestación que acudieron para evaluación ecográfica de rutina sin evidencia de patología, desde enero hasta mayo de 2014. **Métodos:** Se consideró como biometría fetal estándar a la medición del diámetro biparietal (DBP), circunferencia cefálica (CC), longitud del fémur (LF) y circunferencia abdominal (CA); y biometría fetal secundaria a la medición del diámetro cerebeloso transverso (DCT), longitud renal (LR) y longitud del pie (LP). **Principales medidas de resultados:** Cálculo de regresión y correlación de la biometría fetal estándar y secundaria con la edad gestacional. **Resultados:** Se evaluó 140 gestantes del segundo y tercer trimestre de gestación con una edad materna promedio de 26,14 años y se encontró que todos los parámetros biométricos tuvieron buena correlación con la EG. Sin embargo, la mejor correlación con la EG fue la de la LF ($r^2 = 0,943$) seguido por la LP ($r^2 = 0,940$) y la más baja correlación fue de la LR ($r^2 = 0,860$). En el tercer trimestre, las correlaciones fueron más bajas que en el segundo trimestre, siendo la más alta correlación de la LF ($r^2 = 0,756$), seguida de la LP ($r^2 = 0,713$); la más baja correlación fue de la LR ($r^2 = 0,395$). **Conclusiones:** En nuestra población existió buena correlación de la biometría fetal estándar y secundaria con la edad gestacional, siendo la correlación de la longitud del fémur y la longitud del pie las mejores en el segundo y tercer trimestre de gestación; la longitud renal tuvo correlación pobre en el tercer trimestre.

Palabras clave: Biometría fetal, edad gestacional, longitud del pie, longitud renal.

CORRELATION OF STANDARD AND SECONDARY FETAL BIOMETRY WITH GESTATIONAL AGE IN THE SECOND AND THIRD TRIMESTERS OF PREGNANCY

ABSTRACT

Objectives: To determine fetal standard and secondary biometry correlation with gestational age in the second and third trimesters. **Design:** Cross-sectional study. **Setting:** Hospital III Honorio Delgado, Arequipa, Peru. **Participants:** Women in second and third trimester of gestation without evidence of disease. **Methods:** In 140 26.14 year-old pregnant women in the second and third trimesters of pregnancy presenting for routine ultrasound evaluation, fetal standard biometry and secondary biometry were obtained and correlated with gestational age in the second and third trimesters. Standard fetal biometry included biparietal diameter (BPD), head circumference (HC), femur length (FL) and abdominal circumference (AC); secondary biometry included transverse cerebellar diameter (TCD), renal length (RL) and foot length (PL). **Main outcome measures:** Standard and secondary fetal biometry regression and correlation with gestational age (GA). **Results:** All biometric parameters correlated with GA. Best correlation existed with FL ($r^2 = 0.943$) and PL ($r^2 = 0.940$) and the lowest correlation with RL ($r^2 = 0.860$). In the third trimester, correlations were lower than in the second trimester, the highest with FL ($r^2 = 0.756$) and PL ($r^2 = 0.713$), and the lowest with RL ($r^2 = 0.395$). **Conclusions:** In our population, there was good correlation between the standard and secondary fetal biometry with gestational age; femur length and foot length showed the best correlation in the second and third trimesters of pregnancy, and renal length the poorest correlation in the third trimester.

Keywords: Fetal biometry, gestational age, foot length, renal length.



INTRODUCCIÓN

El control prenatal es una actividad fundamental para la determinación del riesgo obstétrico. En la última década, en nuestro medio la ecografía ha tenido un gran auge, tal es así que gestantes con vivienda alejada pueden tener acceso. Actualmente, la ecografía obstétrica es parte fundamental del control prenatal y dentro de ella la biometría fetal permite valorar la edad gestacional y el crecimiento fetal, entre otros. Así, diferentes parámetros biométricos habitualmente utilizados -denominados biometría estándar-, dados por el diámetro biparietal (DBP), circunferencia craneana (CC), circunferencia abdominal (CA), longitud del fémur (LF), y otros no habitualmente utilizados denominados biometría secundaria como diámetro cerebelar transverso (DCT), longitud renal (LR) y longitud del pie (LP) nos permiten valorar el crecimiento segmentario del feto normal, macrosómico y restringido, los cuales pueden influenciar el manejo anteparto, intraparto y predecir resultados del parto⁽¹⁾. Por lo tanto, la valoración de la biometría fetal resulta fundamental para establecer tal anomalía tanto en gestantes normales como en aquellas con patologías que comprometen el crecimiento fetal.

La estimación de la edad gestacional es crucial en gestaciones postérmino, definido por la Organización Mundial de la Salud como aquellas más allá de 294 días de gestación, es decir, 42 semanas + 0 días⁽²⁾. El término gestación prolongada es aquella más allá de los 287 días de gestación, correspondiente a las 41 semanas + 0 días⁽³⁾. Ambas condiciones han sido asociadas con resultados adversos materno y perinatal⁽⁴⁾. Si bien actualmente la estimación de la edad gestacional se realiza por la medición de múltiples parámetros estándares, algunos de ellos son determinados por el potencial genético de crecimiento fetal y los factores medioambientales que lo rodean. Entonces, la medición de ellos no sería confiable y necesitaríamos valernos de otros parámetros biométricos que sean de utilidad para predecir la edad gestacional y crecimiento fetal de nuestra población.

En este estudio nos propusimos determinar la correlación de la biometría fetal estándar y la biometría secundaria con la edad gestacional, en gestantes del segundo y tercer trimestre,

dado que nuestro hospital, perteneciente al Ministerio de Salud, atiende una población de gestantes de nivel socioeconómico medio a bajo y no contamos con tablas propias acordes a nuestra población.

MÉTODOS

El presente estudio es de tipo transversal y analítico. Se desarrolló en la Unidad de Ecografía en Ginecología y Obstetricia del Departamento de Ginecología y Obstetricia del Hospital III Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa. Se evaluó gestantes que acudieron para una ecografía obstétrica de control, desde enero a mayo del presente año. Se incluyó gestantes con embarazo único que se encontraban en el segundo y tercer trimestre de gestación, que tuvieran la fecha de su último período menstrual y contaran con ecografía del primer trimestre de gestación. Se excluyó a las gestantes con fetos malformados, con diabetes con o cualquier patología asociada al embarazo que comprometiera el crecimiento fetal, y aquellas que no aceptaron participar en el estudio.

La ecografía se realizó con un equipo ALOKA SSD-3500, utilizando un transductor convexo multifrecuencia (2,1-5,0 MHz). Los exámenes fueron efectuados por dos operadores con experiencia en la realización de ecografías obstétricas y con técnica estandarizada de medición. Los datos fueron almacenados en fichas de recolección de datos.

El diámetro biparietal (DBP) se midió en un corte axial en el que se observara la sombra de los talamos, el *cavum septum pellucidum* y la hoz del cerebro. Se colocó los calipers en el borde proximal de cada hueso temporal, es decir, usando el criterio 'tabla externa a tabla interna del hueso parietal'. La CC se obtuvo del mismo corte del DBP y la medida de la circunferencia fue por el borde externo del corte axial mencionado.

La circunferencia abdominal se midió en un plano axial, donde se identificaron la cámara gástrica, vena umbilical en la porción intrahepática y la columna vertebral, evitando la visualización de los riñones, el corazón y las costillas. Otras estructuras que se puede identificar son la aorta, la vena cava inferior y la glándula suprarrenal derecha. Las mediciones se realizaron desde los bordes de la piel.



El fémur se midió con una inclinación menor a 45°, para eliminar la distorsión del ángulo. Se tomó en cuenta toda su extensión y se midió desde el tercio medio de la epífisis distal hasta el tercio medio de la epífisis proximal, sin incluir el reflejo especular de la epífisis femoral.

El diámetro cerebeloso transverso (DCT) se determinó angulando el transductor desde el plano del DBP hasta incluir la fosa posterior; se colocó los calipers en los extremos laterales de los lóbulos cerebelares.

La longitud renal fetal se estimó del promedio de la longitud de ambos riñones, que fueron escaneados de un plano transversal abdominal, donde se visualizó los riñones justo debajo del estómago. La sonda fue luego girada 90 grados para delinear el eje longitudinal de los riñones. Los calipers fueron colocados en la imagen de la cápsula renal, teniendo cuidado de excluir la glándula suprarrenal.

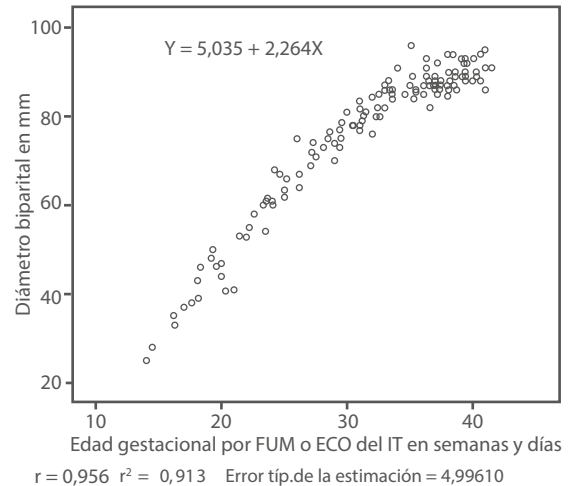
La longitud del pie se midió desde el borde posterior del talón hasta la punta del primer dedo.

Para el análisis de datos se empleó el programa SPSS v.21 Statistics. El análisis estadístico incluyó el empleo de promedios, desviación estándar para variables continuas y la comparación de variables numéricas con la prueba t pareada. Asimismo, se aplicó prueba de regresión y correlación lineal entre la edad gestacional y los parámetros biométricos.

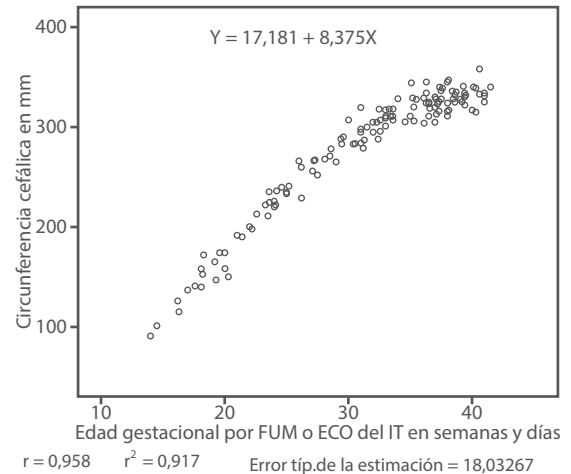
RESULTADOS

El número total de pacientes seleccionadas fue 140. La edad materna promedio fue 26,14 años ($DE \pm 6,14$) y paridad promedio 0,47 hijos por mujer, siendo las nulíparas 90 (64,3%), primíparas 38 (27,1%), 8 (5,7%) segundíparas (2 partos) y 4 (2,9%) multíparas (3 partos o más). En las gráficas 1 a 7 se muestra las correlaciones de la edad gestacional (EG) en semanas con los diferentes parámetros biométricos primarios y secundarios. En la tabla 1 se resume las correlaciones y se puede observar en general que todos los parámetros biométricos tuvieron buena correlación con la EG. Sin embargo, la mejor correlación con la EG con bajo error típico de la estimación fue la LF ($r^2 = 0,943$; error tip.= 3,69), seguida por la LP ($r^2 = 0,940$; error tip.= 4,28), y la más baja correlación fue de la LR ($r^2 = 0,860$; error tip.=

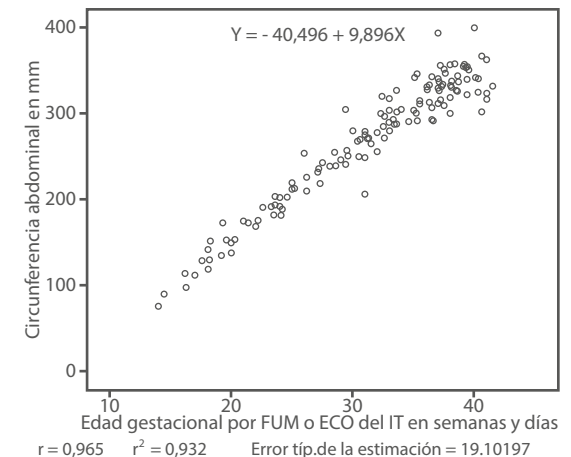
GRÁFICA 1. REGRESIÓN Y CORRELACIÓN ENTRE LA EG Y DBP.



GRÁFICA 2. REGRESIÓN Y CORRELACIÓN ENTRE LA EG Y CC.



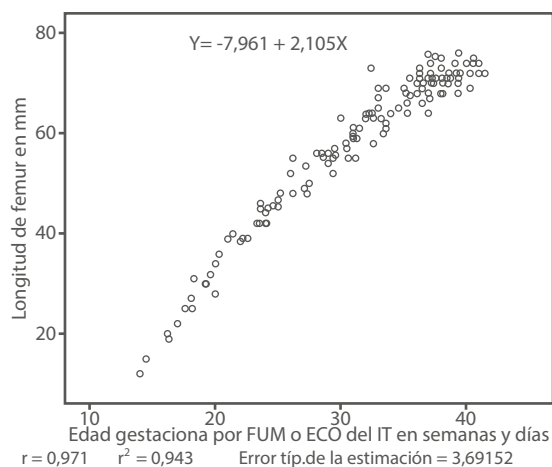
GRÁFICA 3. REGRESIÓN Y CORRELACIÓN ENTRE LA EG Y CA.



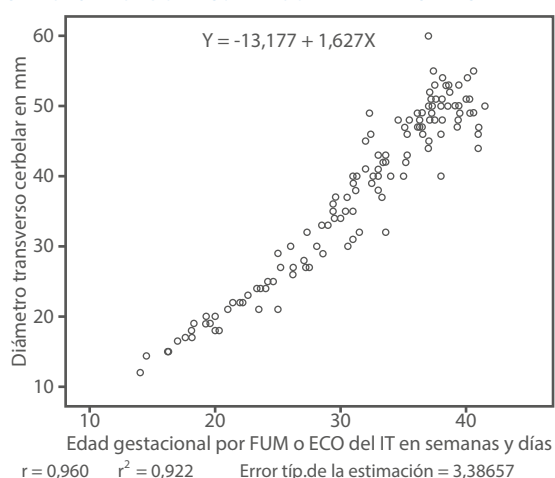
3,17). Cuando analizamos las correlaciones por trimestre de gestación (tabla 2), encontramos que en el segundo trimestre todas las correlaciones mejoraron discretamente, siendo menor la LR ($r^2 = 0,864$; error tip.= 2,29). Las mejores co-



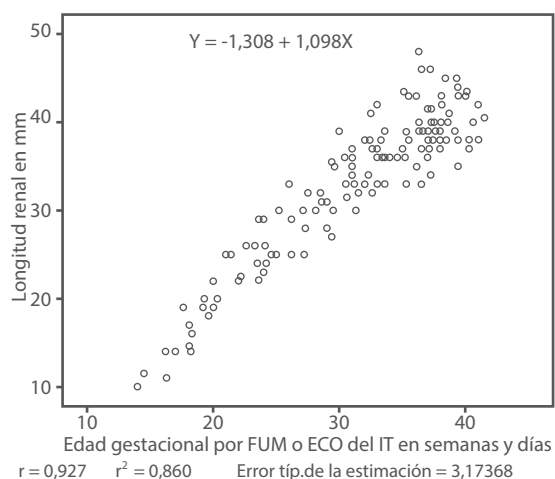
GRÁFICA 4. REGRESIÓN Y CORRELACIÓN ENTRE LA EG Y LF.



GRÁFICA 5. REGRESIÓN Y CORRELACIÓN ENTRE LA EG Y DCT.



GRÁFICA 6. REGRESIÓN Y CORRELACIÓN ENTRE LA EG Y LR.



relaciones en el segundo trimestre con menor error típico de la estimación fueron la LF ($r^2 = 0,962$; error típ.= 2,32) y CC ($r^2 = 0,963$; error típ.= 9,95), seguido por el DBP ($r^2 = 0,947$; error típ.= 3,27) y CA ($r^2 = 0,946$; error típ.= 10,93). En el tercer trimestre, las correlaciones fueron más bajas

GRÁFICA 7. REGRESIÓN Y CORRELACIÓN ENTRE LA EG Y LP.

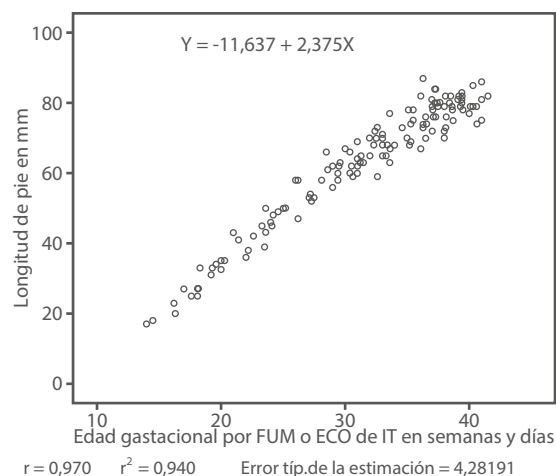


TABLA 1. RESUMEN DE LAS CORRELACIONES DE LA EDAD GESTACIONAL Y LOS PARÁMETROS BIOMÉTRICOS.

Parámetro	R	r^2	r^2 corregida	Error típ. de la estimación
DBP	0,956	0,913	0,912	4,99610
CC	0,958	0,917	0,916	18,03267
CA	0,965	0,932	0,932	19,10197
LF	0,971	0,943	0,943	3,69152
DCT	0,960	0,922	0,921	3,38657
LR	0,927	0,860	0,859	3,17368
LP	0,970	0,940	0,940	4,28191

que en el segundo trimestre, siendo la más alta correlación de la LF ($r^2 = 0,756$; error típ.= 2,94), seguida de la LP ($r^2 = 0,713$; error típ.= 4,04); la más baja correlación fue de la LR ($r^2 = 0,395$; error típ.= 3,13). Cabe destacar que las medidas circunferenciales (CC y CA) tuvieron los más altos errores típicos de estimación en comparación con los otros parámetros biométricos.

La predicción de la edad gestacional según la fórmula de regresión para la biometría secundaria se muestra en las tablas 3, 4 y 5.

DISCUSIÓN

De los resultados, la mejor correlación con la edad gestacional se obtuvo con la medición de la longitud del fémur en ambos trimestres de gestación y, en el tercer trimestre, la longitud del fémur y la longitud del pie.

Actualmente, parece obvio buscar una correlación entre la edad gestacional y los parámetros



TABLA 2. RESUMEN DE LAS CORRELACIONES DE LA EDAD GESTACIONAL Y LOS PARÁMETROS BIOMÉTRICOS POR TRIMESTRE DE GESTACIÓN.

Trimestre	Parámetro	r	r ²	r ² corregida	Error típ. de la estimación
Segundo	DBP	0,973	0,947	0,946	3,27742
	CC	0,981	0,963	0,962	9,95336
	CA	0,973	0,946	0,945	10,92559
	LF	0,981	0,962	0,961	2,32459
	DCT	0,954	0,910	0,908	1,53553
	LR	0,930	0,864	0,861	2,29960
	LP	0,971	0,944	0,942	2,98378
Tercero	DBP	0,814	0,662	0,659	3,11128
	CC	0,818	0,669	0,665	11,09682
	CA	0,812	0,659	0,655	20,85023
	LF	0,870	0,756	0,754	2,93732
	DCT	0,819	0,670	0,667	3,75459
	LR	0,629	0,395	0,389	3,13952
	LP	0,845	0,713	0,710	4,04292

TABLA 3. PREDICCIÓN DE LA EDAD GESTACIONAL SEGÚN MEDIDA DEL DIÁMETRO CEREBELOSO TRANSVERSO.

Diámetro cerebeloso transverso			
Medida	Semanas	Medida	Semanas
20	20,4	38	31,5
21	21,0	39	32,1
22	21,6	40	32,7
23	22,2	41	33,3
24	22,8	42	33,9
25	23,5	43	34,5
26	24,1	44	35,1
27	24,7	45	35,7
28	25,3	46	36,4
29	25,9	47	36,9
30	26,5	48	37,6
31	27,2	49	38,2
32	27,8	50	38,8
33	28,4	51	39,4
34	29,0	52	40,0
35	29,6	53	40,7
36	30,2	54	41,3
37	30,8		

TABLA 4. PREDICCIÓN DE LA EDAD GESTACIONAL SEGÚN MEDIDA DE LA LONGITUD RENAL.

Longitud renal			
Medida	Semanas	Medida	Semanas
20	19,4	33	31,3
21	20,3	34	32,2
22	21,2	35	33,1
23	22,1	36	33,9
24	22,7	37	34,8
25	23,1	38	35,8
26	24,8	39	36,7
27	25,8	40	37,6
28	26,7	41	38,5
29	27,6	42	39,4
30	28,5	43	40,4
31	29,4	44	41,3
32	30,3	45	42,2

biométricos. Sin embargo, en nuestro medio ello puede tener alguna justificación dado que el crecimiento fetal está determinado por la influencia de muchas variables, como nuestra condición

racial⁽⁵⁾, la geografía de nuestro territorio y los diferentes tipos población atendida en hospitales del ministerio de salud y del seguro social; la variable altura y el factor socioeconómico parecen ser los factores determinantes del crecimiento fetal en la población general en relación con otras poblaciones⁽⁶⁻⁸⁾. Desde este punto de vista, en muchos estudios⁽⁹⁻¹¹⁾ se ha confeccionado tablas biométricas en base a una edad gestacional por fecha de última menstruación, teniendo en cuenta que aún con una fecha de última mens-



TABLA 5. PREDICCIÓN DE LA EDAD GESTACIONAL SEGÚN MEDIDA DE LA LONGITUD DEL PIE.

Longitud del pie			
Medida	Semanas	Medida	Semanas
35	19,6	60	30,2
36	20,1	61	30,6
37	20,5	62	31,0
38	20,9	63	31,4
39	21,3	64	31,8
40	21,7	65	32,2
41	22,2	66	32,6
42	22,6	67	33,1
43	23,0	68	33,5
44	23,4	69	33,9
45	23,8	70	34,3
46	24,3	71	34,7
47	24,6	72	35,2
48	25,1	73	35,6
49	25,5	74	36,0
50	25,9	75	36,4
51	26,4	76	37,0
52	26,8	77	37,3
53	27,2	78	37,7
54	27,6	79	38,1
55	28,1	80	38,5
56	28,5	81	39,0
57	28,9	82	39,4
58	29,3	83	39,8
59	29,7	84	40,2

truación confiable la edad gestacional puede ser diferente, siendo mejor aquella determinada por ecografía del primer trimestre^(12,13).

La longitud del pie mostró una buena correlación con un $r^2 = 0,94$, superior a lo encontrado por Mhaskar, $r^2 = 0,84$ (14), y poco menos a lo hallado por Mercer y col.⁽¹⁵⁾, quienes encontraron un $r^2 = 0,981$. Por lo tanto, en nuestro medio podemos demostrar que la medición ecográfica de la longitud del pie es un indicador confiable de la edad gestacional y sería útil cuando otros parámetros biométricos no predicen con seguridad la edad gestacional, como en un hidrocefalo, anencefalia o displasia esquelética.

El diámetro cerebeloso transverso es un parámetro que parece no sufrir modificaciones cuando se establece en el feto una alteración del crecimiento⁽¹⁶⁾ y es efectivo para determinar la edad gestacional en neonatos adecuados y bajos para la edad gestacional⁽¹⁷⁾; nosotros encontramos para el DCT un $r^2 = 0,922$, poco menos a lo hallado por Goldstein y col.⁽¹⁸⁾ que encontraron una correlación de $r^2 = 0,948$. Así, la estimación de la edad gestacional por DCT es independiente de la forma de la cabeza fetal y ofrece un potencial para la evaluación del crecimiento fetal anormal y anomalías del SNC.

En concordancia con otros estudios^(19,20), nosotros hallamos una buena correlación de la longitud renal con la edad gestacional, de $r^2 = 0,86$, poco menos a lo encontrado por Cohen LH⁽²¹⁾, quien halló una correlación de 0,91 y Konge⁽²²⁾ de $r^2 = 0,90$. Sin embargo, la correlación en el tercer trimestre baja, debido probablemente al patrón de crecimiento fetal de nuestra población, lo que determina mayor variabilidad de las mediciones para una determinada edad gestacional.

Una de las fortalezas del presente estudio es que se ha determinado la edad gestacional por una ecografía de primer trimestre. Mongelli⁽²³⁾ publicó lo importante del uso de la ecografía para la determinación de la EG, pues hasta 18% de las mujeres con FUR segura y confiable tienen discordancia con una ecografía.

Una debilidad de nuestro estudio consiste en que no se conocen los resultados al momento del parto así como del recién nacido. Otra debilidad de este estudio es que no se dispone del respaldo de las imágenes de las mediciones realizadas, para revisión de las mismas.

Finalmente, del estudio realizado en nuestra población podemos concluir que existe buena correlación de la biometría fetal estándar y secundaria con la edad gestacional, siendo la correlación de la LF y LP los mejores en el segundo y tercer trimestre de gestación y la LR con pobre correlación en el tercer trimestre.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. March MI, Warsof SL, Chauhan SP. Fetal biometry: relevance in obstetrical practice. Clin Obstet Gynecol. 2012 Mar;55(1):281-7. doi: 10.1097/GRF.0b013e3182446e9b.



2. World Health Organisation. The Prevention of Perinatal Mortality and Morbidity. Geneva, Switzerland: WHO Technical Report Series; Report 457; 1970.
3. Caughey AB, Stotland NE, Washington AE, Escobar GJ. Who is at risk for prolonged and postterm pregnancy? *Am J Obstet Gynecol.* 2009;14(6):683-e681-685. doi: 10.1016/j.ajog.2009.02.034.
4. Olesen AW, Westergaard JG, Olsen J. Perinatal and maternal complications related to postterm delivery: a national register-based study, 1978-1993. *Am J Obstet Gynecol.* 2003;14(1):222-7.
5. Merialdi M, Caulfield LE, Zavaleta N, Figueroa A, et al. Fetal growth in Peru: comparisons with international fetal size charts and implications for fetal growth assessment. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2005;26:123-8.
6. Villamonte W, Jerí M. Crecimiento fetal y peso al nacer en la altura. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2013;30(1):153-4.
7. Gonzales GF. Impacto de la altura en el embarazo y el producto de la gestación. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2012;29(2):242-9.
8. Krampfl E, Espinoza Dorado J, Lees C, Moscoso G, Bland JM, et al. Fetal Doppler velocimetry at high altitude. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2001;18(4):329-34.
9. Snijders R, Nicolaides K. Fetal biometry at 14-40 weeks' gestation. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 1994;4:34-48.
10. Kurmanavicius J, Wright E, Royston P, Zimmerman R, Huch R, Huch A, et al. Fetal ultrasound biometry: 1. Head reference values. *Br J Obstet Gynaecol* 1999;106:126-35.
11. 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 Obstet Gynaecol.* 1999;106:136-43.
12. Mongelli M, Wilcox M, Gardosi J. Estimating the date of confinement versus ultrasonographic biometry versus certain menstrual dates. *Am J Obstet Gynecol.* 1996;174(1):278-81.
13. Astudillo J, Yamamoto M, Carrillo J, Polanco M, Hernández A, et al. Curvas de biometría fetal con edad gestacional determinada por ecografía de primer trimestre. *Clínica Alemana de Santiago. Rev Chil Obstet Ginecol.* 2008;73(4):228-35.
14. Mhaskar R, Agarwal N, Takkar D, Buckshee K, Anandalakshmi, Deorari A. Fetal foot length--a new parameter for assessment of gestational age. *Int J Gynaecol Obstet.* 1989 May;29(1):35-8.
15. Mercer BM, Sklar S, Shariatmadar A, Gillieson MS, D'Alton ME. Fetal foot length as a predictor of gestational age. *Am J Obstet Gynecol.* 1987 Feb;156(2):350-5.
16. Reece EA, Goldstein I, Puli G, Hobbins JC. Fetal cerebellar growth unaffected by intrauterine growth retardation: a new parameter for prenatal diagnosis. *Am J Obstet Gynecol.* 1987;157:632-8.
17. Makhoul IR, Goldstein I, Epelman M, Tamir A, Reece EA, Sujov P. Neonatal transverse cerebellar diameter in normal and growth-restricted infants. *J Matern Fetal Med.* 2000 May-Jun;9(3):155-60.
18. Goldstein I, Reece EA, Pili G, Bovicelli L, Hobbins JC. Cerebellar measurements with ultrasonography in the evaluation of fetal growth and development. *Am J Obstet Gynecol.* 1987 May;156(5):1065-9.
19. Yusuf N, Moslem F, Ara J. Fetal kidney length: can be a new parameter for determination of gestational age in 3rd trimester. *TAJ.* 2007;20(2):147-50.
20. Asari SM, Saha M, Paul AK, Mia SR, Sohel A, Karim R. Ultrasonographic study of 793 fetuses: measurement of normal foetal kidney lengths in Bangladesh. *Australas Radiol.* 1997 Feb;41(1):3-5.
21. Cohen LH, Cooper J, Eisenberg P, Mandel FS, Gross BR, Goldman MA, Barzel E, Rawlinson KF. Normal length of fetal kidneys: sonographic study in 397 obstetric patients. *AJR Am J Roentgenol.* 1991 Sep;157(3):545-8.
22. Konje JC, Abrams K R, Bell SC, Taylor DJ. Determination of GA after the 24th week of gestation from fetal kidney length measurements. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2002;19:592-7.
23. Mongelli M, Wilcox M, Gardosi J. Estimating the date of confinement versus ultrasonographic biometry versus certain menstrual dates. *Am J Obstet Gynecol.* 1996;174(1):278-81.