



Artículo de investigación

Longitud de la escápula fetal como predictora de la edad gestacional

Fetal scapular length as a gestational age predictor

Eduardo Reyna-Villasmil MD^a
Martha Rondón-Tapia MD^b
Duly Torres MD^c
Jorly Mejía MD^d
Nadia Reyna MD^d
Andreina Fernández MD^d
Carlos Briceño MD^e

^a Dr. en Ciencias Médicas, Servicio de Obstetricia y Ginecología, Hospital Central "Dr. Urquinaona". Maracaibo, Venezuela.

^b Esp. en Ginecología y Obstetricia, Servicio de Obstetricia y Ginecología, Hospital Central "Dr. Urquinaona". Maracaibo, Venezuela.

^c Dra. en Ciencias Médicas, Servicio de Obstetricia y Ginecología, Hospital Central "Dr. Urquinaona". Maracaibo, Venezuela.

^d Dra. en Medicina Clínica, Facultad de Medicina, La Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela.

^e Dr. en Ciencias Médicas, Facultad de Medicina, La Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela.

RESUMEN

Introducción: la estimación precisa de la edad gestacional es fundamental para el manejo clínico satisfactorio de las embarazadas. La longitud de la escápula fetal parece tener fuerte correlación con la edad gestacional y podría ser útil en la predicción en aquellos casos que otras mediciones ecográficas no puedan determinarse. **Objetivo:** valorar la utilidad de la medición de la longitud de la escápula fetal en la predicción de la edad gestacional. **Materiales y métodos:** estudio prospectivo y longitudinal en mujeres con embarazo simple entre 16 y 40 semanas, que asistieron al Hospital Central "Dr. Urquinaona", Maracaibo, Venezuela. Se midieron los valores del diámetro biparietal, circunferencia abdominal, y las longitudes del fémur y la escápula fetal durante el embarazo. **Resultados y discusión:** se seleccionaron los datos de 215 embarazadas. Se realizaron 3.289 evaluaciones, la longitud de la escápula fetal mostró correlaciones fuertes, positivas y significativas con la edad gestacional dada por la fecha de la última menstruación, y los valores ecográficos evaluados ($p < 0,001$). El modelo de edad gestacional predicha por la longitud de la escápula alcanzó un valor del coeficiente de determinación (r^2) de 0,908.

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Fecha recibido: junio 5 de 2023

Fecha aceptado: septiembre 12 de 2024

Autor para correspondencia.

Dr. Eduardo Reyna

sippenbauch@gmail.com

DOI

10.31260/RepertMedCir.01217372.1517

Citar este artículo así: Reyna E, Rondón M, Torres D, Mejía J, Reyna N, Fernández A, Briseño C. Longitud de la escápula fetal en la predicción de la edad gestacional. Repert Med Cir. <https://doi.org/10.31260/Repert Med Cir.01217372.1517>

La correlación entre la edad gestacional por fecha de la última menstruación y aquella predicha por el modelo utilizando la longitud de la escápula, alcanzó $r = 0,953$ ($p < 0,001$). *Conclusión:* la medición de la longitud de la escápula fetal es útil en la predicción de la edad gestacional.

Palabras clave: longitud de la escápula fetal, edad gestacional, escápula, biometría fetal, feto.

© 2024 Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud - FUCS.
Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

ABSTRACT

Introduction: Accurate estimation of gestational age is essential for the successful clinical management of pregnant women. Fetal scapular length seems to have a strong correlation with gestational age and could be useful for gestational age prediction, in those cases where other ultrasonographic measurements cannot be determined. *Objective:* to assess the usefulness of fetal scapular length measurement in gestational age prediction. *Materials and methods:* a prospective and longitudinal study in singleton pregnant women with gestational age from 16 to 40 weeks, who attended Central Hospital "Dr. Urquinaona", in Maracaibo, Venezuela. Fetal biparietal diameter, abdominal circumference, femoral and scapular lengths, were obtained. *Results and discussion:* data from 215 gravid women were selected, and 3.289 evaluations were carried out. Fetal scapular length showed strong, positive and significant correlations with gestational age, given by the date of the last menstrual period, and the assessed ultrasonographic values ($p < 0.001$). The gestational age model predicted by scapular length measurement, reached a determination coefficient (r^2) of 0.908. The correlation between gestational age by date of the last menstrual period and that predicted by the scapular length model reached $r = 0.953$ ($p < 0.001$). *Conclusion:* fetal scapular length measurement is useful for predicting gestational age.

Key words: fetal scapular length, gestational age, scapula, fetal biometry, fetus.

© 2024 Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud - FUCS.
This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

INTRODUCCIÓN

La estimación precisa de la edad gestacional (EG) es fundamental para el manejo clínico satisfactorio de las embarazadas, en especial cuando se catalogan de alto riesgo.¹ El cálculo de la EG basado en la fecha de la última menstruación (FUM) tiene limitaciones debido a la incapacidad de recordarla, los embarazos durante la amenorrea de la lactancia, el sangrado vaginal durante el primer trimestre o antecedentes de ciclos menstruales irregulares, lo que puede conducir a errores.^{2,3} Por otra parte, la altura uterina puede ser útil para establecer la EG durante el tercer trimestre. No obstante, factores maternos (diabetes mellitus) o fetales (embarazos múltiples, restricción del crecimiento intrauterino y situación transversa) afectan su precisión.⁴

La ecografía tiene la capacidad de evaluar el crecimiento y desarrollo fetal. Existen varios marcadores biométricos ecográficos para intentar estimar la EG.⁵ La medición de la longitud cefalocaudal es útil durante el primer trimestre del embarazo con una precisión de ± 3 días, pero no lo es en los siguientes trimestres.⁶ En el segundo y tercero la fórmula Hadlock es la más utilizada para este propósito. El diámetro biparietal (DBP), la circunferencia abdominal (CA)

y la longitud del fémur (LF) son las mediciones estándares.⁷ Esta y otras fórmulas pueden presentar resultados variables en casos de presentación podálica, macrosomía o anomalías congénitas.⁸

La exploración anatómica rutinaria de los miembros fetales incluye la visualización de la escápula. Su osificación comienza a la octava semana de vida intrauterina y está casi en su totalidad al momento del nacimiento, lo que facilita su visualización en la ecografía.⁹ Un estudio inicial demostró que existe fuerte correlación entre la longitud

de la escápula fetal (LEF) con la EG¹⁰, sin embargo, en Latinoamérica existe escasa experiencia sobre su utilidad. El objetivo de la investigación fue establecer su exactitud en la predicción de la edad gestacional.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una investigación longitudinal y prospectiva entre enero 2016 y diciembre 2022 en mujeres con embarazos simples de bajo riesgo, que acudieron a la consulta prenatal del Hospital Central "Dr. Urquinaona", Maracaibo,

Venezuela, para evaluación ecográfica rutinaria. Luego de explicar el procedimiento y los potenciales riesgos, las pacientes firmaron el consentimiento informado. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética del hospital.

Para el estudio, fueron incluidas embarazadas con edades entre 18 y 40 años, ciclos menstruales regulares, fechas de última menstruación precisa en los 6 meses previos a la concepción y EG entre 16 y 18 semanas según FUM, y se hizo seguimiento hasta las 40 semanas. Además, todas debían tener evaluaciones ecográficas de la longitud cráneo-caudal efectuadas durante el primer trimestre.

Fueron excluidas aquellas mujeres con embarazos múltiples, restricción del crecimiento fetal, alteraciones del volumen de líquido amniótico, hipertensión arterial crónica o inducida por el embarazo, hemorragia de la primera o segunda mitad del embarazo, anomalías fetales, antecedentes de hábito tabáquico, uso de drogas ilícitas, endocrinopatías, cardiopatías, nefropatías y diferencias de 2 semanas o más entre la EG por FUM y EG establecida por evaluación ecográfica del primer trimestre. También fueron excluidas aquellas pacientes en las cuales no se hubieran realizado las cuatro mediciones en el momento de la evaluación y que faltaran a por lo menos tres consultas de seguimiento consecutivas.

Luego del interrogatorio y examen físico pertinente, fueron realizadas las diferentes mediciones ecográficas fetales: DBP, CA, LF y LEF. Todas efectuadas por vía transabdominal durante la misma evaluación, con la embarazada en posición supina y utilizando un ecógrafo 730-Expert® (Voluson, Austria) y transductor curvilíneo de 3,5 MHz. Todas fueron valoradas cada dos semanas y las mediciones de los parámetros ecográficos las realizaron dos médicos especialistas con experiencia en ecografía fetal, que no participaron en el análisis final de los resultados. Para cada parámetro ecográfico medido fueron obtenidas tres mediciones y el valor promedio fue empleado como final para el análisis.

La medición del DBP fue realizada en el corte transversal de la cabeza fetal, localizando la cisura interhemisférica, *cavum septum pellucidum* y tercer ventrículo. El valor usado fue desde el borde exterior del parietal fetal más cercano al transductor, hasta el borde interior del parietal más alejado. La CA fetal fue medida en un corte transversal del abdomen, justo por debajo del corazón a nivel del hígado, con visualización de la porción intrahepática de la vena umbilical, estómago y columna vertebral, utilizando el método elíptico con el contorno abdominal más circular posible. La LF fue realizada con una inclinación del transductor menor de 45° para eliminar la distorsión. Esta medición consideró toda la extensión femoral entre los tercios medios de las epífisis distal y proximal (diáfisis osificada), excluyendo metáfisis y núcleos osificados.

La medición de LEF fue designada como la distancia sagital más larga entre el proceso del acromion y el ángulo inferior de la escápula como puntos finales. Para su correcta

evaluación, la columna vertebral fetal fue visualizada en el plano longitudinal y luego el transductor se movilizó en forma lateral e inclinada de ser necesario, hasta ver tanto el acromion como el ángulo inferior de la escápula (**figura 1**). La medida correcta fue asegurada identificando la apófisis espinosa en la cara dorsal de la escápula como tercer punto de referencia. Este procedimiento determinó el punto de referencia estándar para la longitud y ayudó a subestimar la medida al utilizar inadvertidamente la apófisis espinosa como ángulo superior. Los calibradores electrónicos fueron fijados en ambos puntos de referencia. Se construyó una base con los datos para elaborar una tabla de referencia para las mediciones de LEF con la EG correspondiente. Se establecieron las correlaciones entre los valores de LEF con la EG por fecha de la última menstruación y las otras mediciones ecográficas, utilizando la correlación de Pearson. Después, fue empleado un análisis de regresión lineal para obtener un modelo de predicción de la EG basado en los valores de LEF y otro, mediante la combinación de todos los parámetros ecográficos. Por último, se calculó la diferencia entre las edades por fecha de la última menstruación y las predichas por cada modelo. Un valor $p < 0,05$ fue considerado estadísticamente significativo.

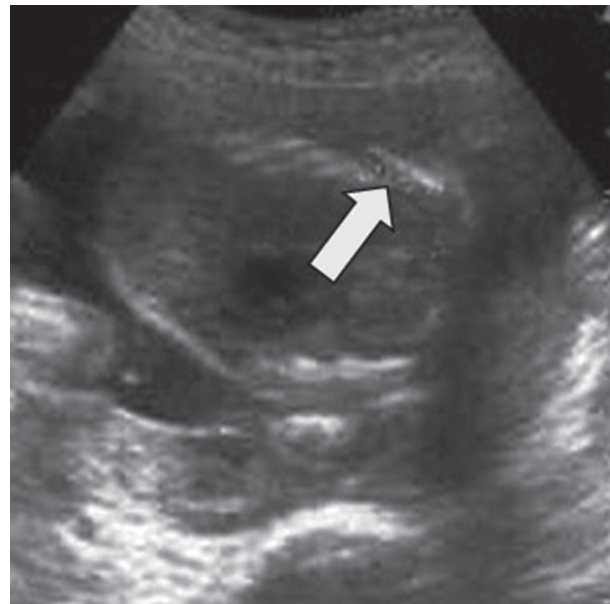


Figura 1. Medición ecográfica de la longitud de la escápula fetal. Fuente: los autores.

RESULTADOS

Para el análisis final fueron seleccionados los datos de 215 mujeres sanas con embarazos simples, seguidas en forma continua para la evaluación ecográfica prenatal, edad promedio de 28,9 +/- 6,8 años y con 1,3 +/- 0,9

embarazos; 95 pacientes (46,3%) eran primigestas. Los valores del número de evaluaciones y los de LEF entre 14 y 40 semanas de gestación se muestran en la **tabla 1**. Se realizaron 3.289 evaluaciones siendo el menor número (116) a las 38 semanas y el mayor (144) a las 22 y 23 semanas. Al analizar la correlación entre LEF con la EG por FUM y el resto de las variables ecográficas utilizadas, se encontraron correlaciones fuertes, positivas y significativas con la EG ($r = 0,960$; $p < 0,0001$), LF ($r = 0,947$; $p < 0,001$), DBP ($r = 0,944$; $p < 0,0001$) y CA ($r = 0,941$; $p < 0,0001$) (**figura 2**). El modelo de EG predicha usando un modelo de regresión lineal con los valores de la LEF resultó en:

$$EG \text{ estimada por LEF} = 3,863 + (LEF * 0,911).$$

El valor del coeficiente de determinación (r^2) del modelo fue de 0,921 (**figura 3**). La diferencia promedio entre la EG por FUM y aquella obtenida por el modelo fue de +/- 0,2

semanas (2 días). Al realizar la correlación con la EG por FUM se observó un valor de $r = 0,965$ (**figura 4**). El valor del coeficiente de determinación de la LEF fue similar al observado para el DBP ($r^2 = 0,964$), CA ($r^2 = 0,975$) y LF ($r^2 = 0,981$) al ser evaluados en forma individual; todas estas cifras fueron estadísticamente significativas ($p < 0,0001$).

Al combinar los cuatro parámetros ecográficos estudiados en el modelo resultante fue:

$$EG \text{ estimada} = 4,389 + ((0,067 * DBP) + (0,033 * CA) + (0,149 * LF) + (0,156 * LEF)).$$

El valor de esta ecuación fue 0,984. Al correlacionar los de EG por FUM con los resultados del modelo, se encontró correlación de 0,992, la cual fue estadísticamente significativa (**figura 5**); $p < 0,0001$). La diferencia máxima entre la EG por FUM y la predicha por el modelo fue de +/- 0,1 semanas (1 día).

Table 1. Valores de la longitud de la escápula fetal por edad gestacional

Edad gestacional (semanas)	n	Longitud de la escápula fetal (milímetros)		
		Promedio +/- Desviación estándar	Mínimo	Máximo
16	135	14,1 +/- 2,0	10	17
17	126	15,0 +/- 2,1	12	19
18	124	16,2 +/- 2,0	13	20
19	140	17,4 +/- 2,1	14	21
20	134	18,5 +/- 2,1	15	22
21	137	20,0 +/- 2,1	16	23
22	144	20,6 +/- 2,0	17	25
23	144	21,9 +/- 2,1	18	25
24	128	23,1 +/- 2,3	19	27
25	121	23,7 +/- 2,3	20	28
26	132	24,3 +/- 2,1	21	28
27	121	26,5 +/- 2,1	23	30
28	136	27,2 +/- 2,2	24	31
29	126	28,2 +/- 2,0	25	32
30	129	28,7 +/- 1,9	25	33
31	122	29,9 +/- 2,1	26	34
32	137	30,5 +/- 2,0	27	34
33	129	32,2 +/- 1,9	28	35
34	134	32,7 +/- 1,9	29	36
35	127	33,5 +/- 2,1	30	37
36	134	34,9 +/- 2,0	31	38
37	138	35,7 +/- 2,1	32	39
38	116	36,2 +/- 2,2	33	40
39	133	37,7 +/- 2,2	34	41
40	142	38,6 +/- 2,5	34	43

Fuente: los autores.

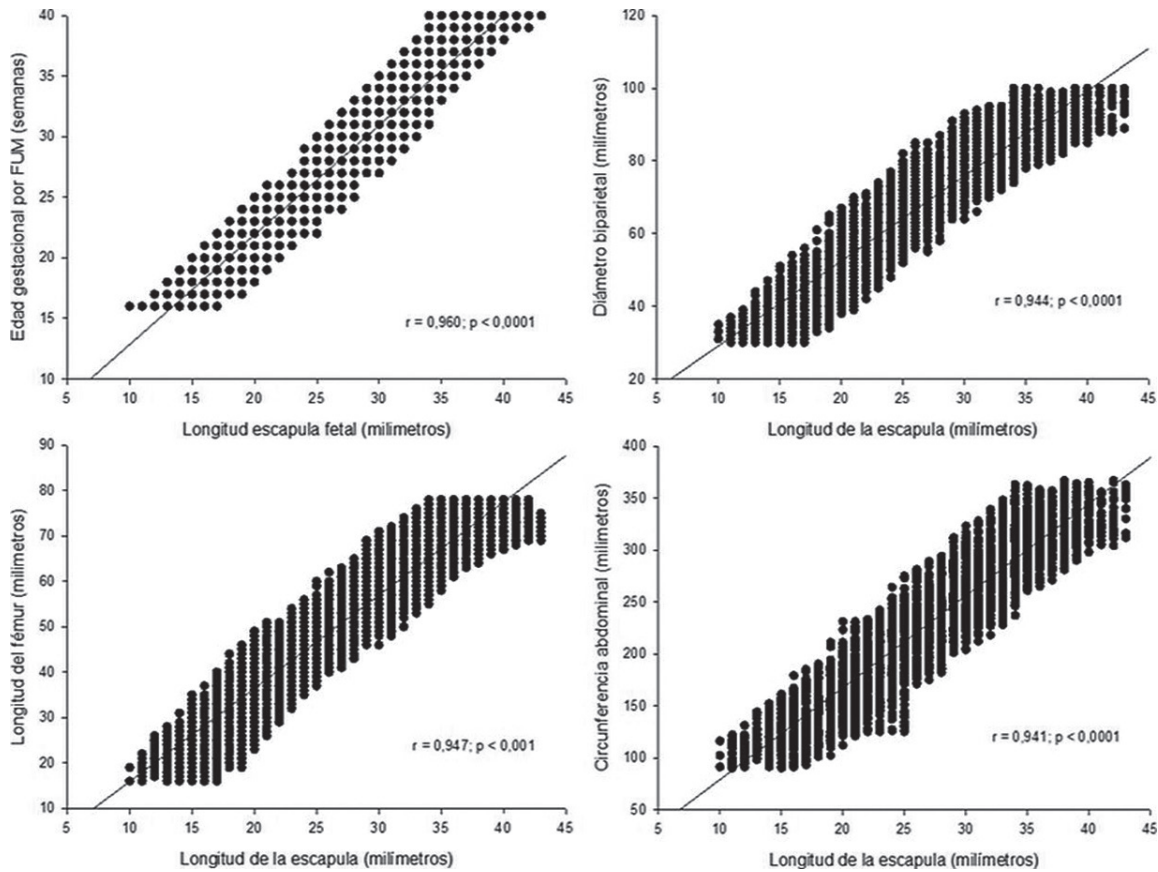


Figura 2. Correlación entre los valores de la longitud de la escápula fetal con la edad gestacional por fecha de última menstruación, diámetro biparietal, circunferencia abdominal y longitud del fémur. Fuente: los autores.

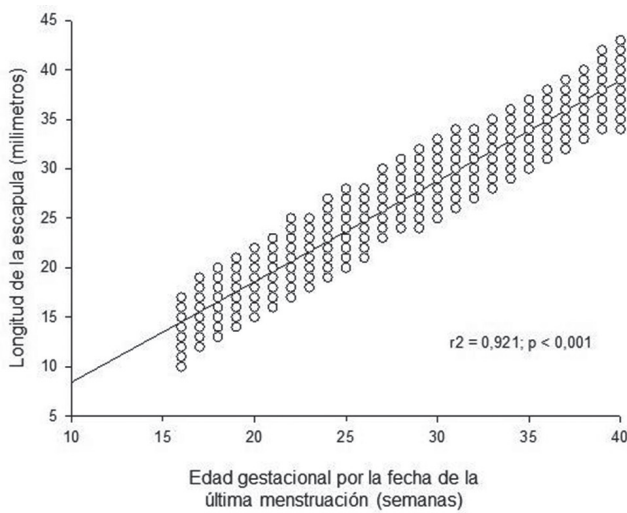


Figura 3. Gráfico del análisis de regresión entre la edad gestacional por fecha de la última menstruación y longitud de la escápula fetal. Fuente: los autores.

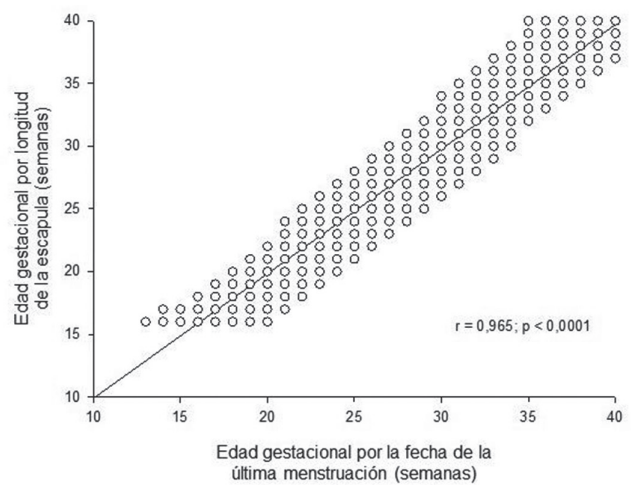


Figura 4. Correlación entre la edad gestacional por la fecha de la última menstruación con edad gestacional predicha por la longitud de la escápula fetal. Fuente: los autores.

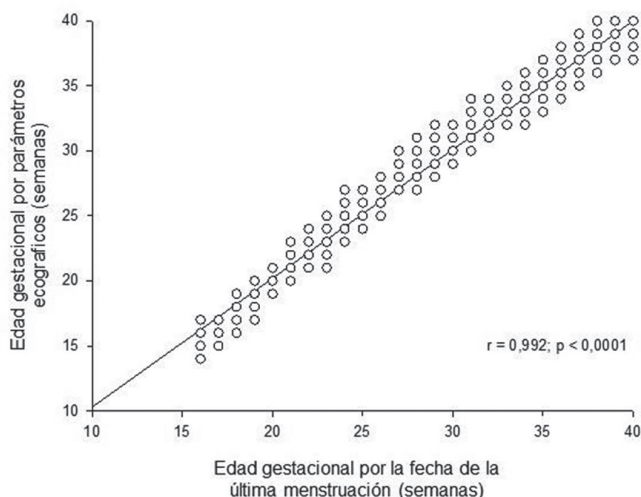


Figura 5. Correlación entre la edad gestacional por la fecha de la última menstruación con edad gestacional predicha por la combinación de parámetros ecográficos fetales. Fuente: los autores.

DISCUSIÓN

La estimación precisa de la EG es fundamental para la atención prenatal y manejo del embarazo. Desde hace mucho tiempo se han buscado índices biométricos fetales que permitan la predicción precisa de la EG, que sean fáciles de medir y reproducibles. Los parámetros más utilizados en la actualidad son BPD, FL y AC. La escápula fetal puede identificarse en la ecografía rutinaria, independiente de la posición del feto, por lo que es una reproducible.¹⁰ Los resultados de este estudio demuestran que la LEF es un parámetro útil en la predicción de la EG. Además, presenta una correlación fuerte y significativa con otras mediciones ecográficas.

La evaluación del crecimiento fetal mediante ecografía, suele considerarse el método más factible para la estimación de la EG, siendo uno de los usos más importantes.¹¹ Al considerar los factores asociados con el crecimiento fetal, es esencial establecer los parámetros adecuados y que la presentación fetal permita realizar las mediciones. Por ejemplo, la LF es fácil de medir, pero los fetos con crecimiento anormal tienen más probabilidades de tener valores de longitud anormales.⁶ La CA puede estar alterada en fetos cuyos tejidos blandos están por debajo del valor normal para el desarrollo esquelético.⁸ Por otra parte, en algunos casos obtener imágenes de DBP, LF y/o CA puede ser difícil, debido a posición insatisfactoria o movimientos activos del feto.

La escápula fetal es fácil de observar por ecografía, independiente de la posición fetal.¹² Los cambios filogenéticos en la cintura escapular relacionados con las

demandas funcionales específicas del ser humano han creado un cambio en los índices escapulares. Durante este proceso, la fosa supraespinosa disminuye de tamaño, mientras que la infraespinosa aumenta, cambio evolutivo en las parejas de fuerza de los músculos elevadores del hombro. En los humanos, el par de fuerza deltoides-infraespinoso ha sustituido al del bíceps-supraespinoso, dando lugar a una zona infraespinosa dominante.¹³

Estudios previos han reportado datos similares a este estudio.^{10,14,15} Los resultados de esta investigación demuestran correlaciones significativas de la LEF con la EG, DBP, LF y CA, cuyas cifras coinciden con dos investigaciones.^{14,16} La LEF, tanto en este estudio como en los previos, se obtuvo utilizando los mismos puntos de referencia. Esta evidencia indica que es LEF un buen predictor de la EG. Aunque estudios previos han propuesto usar solo esta medición, hasta la fecha, nuestra investigación es la única que ha propuesto un modelo que permita predecir la EG mediante la combinación con otras mediciones ecográficas habituales.

La medición de LEF puede resultar difícil en algunas ocasiones como principio de la gestación, en embarazadas con obesidad mórbida o en fetos en posición espino-posterior (en especial en oligohidramnios). Aunque las extremidades superiores e inferiores deben evaluarse de forma rutinaria para documentar la integridad anatómica, la escápula fetal no es un componente integral de la exploración anatómica. La utilidad de estas observaciones es cuando los parámetros ecográficos son difíciles o imposibles de medir, así la LEF puede proporcionar una predicción precisa y reproducible¹⁷, en especial si el plano utilizado para las mediciones de los otros parámetros ecográficos no permite la adecuada visualización.

La exclusión de los casos con retraso del crecimiento intrauterino y malformaciones congénitas permiten reducir los posibles errores. Por otra parte, las anomalías congénitas de la escápula son poco frecuentes e incluyen ausencia completa (como en casos de amelia), exposición a ácido retinoico, duplicación completa o aislada de las apófisis acromion-coracoides y displasia bilateral del cuello de la escápula.^{9,13,18-20} No obstante, la anomalía congénita más conocida es la escápula no descendida (deformidad de Sprengel) que por lo general es unilateral, más frecuente en sexo femenino y se caracteriza porque la escápula no desciende a su posición normal (por debajo de la tercera vertebra torácica) antes de las 12 semanas de gestación. Esta condición puede afectar la posición, forma y tamaño de la escápula.²¹⁻²³ Otros trastornos que afectan son la displasia de hombro, la osteítis sifilítica congénita de escápulas-costillas y el síndrome de Pierre Robin.²⁴⁻³⁰

La principal fortaleza de la investigación es que posiblemente es la primera en examinar la utilidad de la LEF para predecir la EG en embarazadas latinoamericanas. No obstante, también tiene limitaciones como el hecho de que se realizó en una única institución con población homogénea, lo cual puede dificultar la aplicación de los resultados a

otros grupos poblacionales. Además, la medición ecográfica puede ser complicada en casos de fetos activos. También es fundamental que los ecografistas estén debidamente capacitados para realizar la medición adecuada y reconocer los puntos anatómicos seleccionados para evitar errores.

CONCLUSION

Los resultados de esta investigación demuestran que la medición de la LEF es útil para predecir la EG, además en un modelo junto con las otras mediciones ecográficas usuales, aumenta la precisión de la predicción.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores no declaran conflicto de intereses.

REFERENCIAS

1. Poojari Y, Annapureddy PR, Vijayan S, Kalidoss VK, Mf Y, Pk S. A comparative study on third trimester fetal biometric parameters with maternal age. *PeerJ*. 2023;11:e14528. doi: 10.7717/peerj.14528.
2. Jain S, Acharya N. Fetal wellbeing monitoring: A review article. *Cureus*. 2022;14(9):e29039. doi: 10.7759/cureus.29039.
3. Petersen JM, Mitchell AA, Van Bennekom C, Werler MM. Validity of maternal recall of gestational age and weight at birth: Comparison of structured interview and medical records. *Pharmacoepidemiol Drug Saf*. 2019;28(2):269-273. doi: 10.1002/pds.4699.
4. Shi Y, Xue Y, Chen C, Lin K, Zhou Z. Association of gestational age with MRI-based biometrics of brain development in fetuses. *BMC Med Imaging*. 2020;20(1):125. doi: 10.1186/s12880-020-00525-9.
5. Zhao J, Yuan Y, Tao J, Chen C, Wu X, Liao Y, Wu L, Zeng Q, Chen Y, Wang K, Li X, Liu Z, Zhou J, Zhou Y, Li S, Zhu J. Which fetal growth charts should be used? A retrospective observational study in China. *Chin Med J (Engl)*. 2022;135(16):1969-1977. doi: 10.1097/CM9.0000000000002335.
6. Rapisarda AMC, Somigliana E, Dallagiovanna C, Reschini M, Pezone MG, Accurti V, Ferrara G, Persico N, Boito S. Clinical implications of first-trimester ultrasound dating in singleton pregnancies obtained through in vitro fertilization. *PLoS One*. 2022;17(8):e0272447. doi: 10.1371/journal.pone.0272447.
7. Dan T, Chen X, He M, Guo H, He X, Chen J, Xian J, Hu Y, Zhang B, Wang N, Xie H, Cai H. DeepGA for automatically estimating fetal gestational age through ultrasound imaging. *Artif Intell Med*. 2023;135:102453. doi: 10.1016/j.artmed.2022.102453.
8. Gao J, Xiao Z, Chen C, Shi HW, Yang S, Chen L, Xu J, Cheng W. Development and validation of a small for gestational age screening model at 21-24 weeks based on the real-world clinical data. *J Clin Med*. 2023;12(8):2993. doi: 10.3390/jcm12082993.
9. You T, Frostick S, Zhang WT, Yin Q. Os Acromiale: Reviews and current perspectives. *Orthop Surg*. 2019;11(5):738-744. doi: 10.1111/os.12518.
10. Sherer DM, Plessinger MA, Allen TA. Fetal scapular length in the ultrasonographic assessment of gestational age. *J Ultrasound Med*. 1994;13(7):523-528. doi: 10.7863/jum.1994.13.7.523.
11. Lee ACC, Whelan R, Bably NN, Schaeffer LE, Rahman S, Ahmed S, Moin SMI, Begum N, Quaiyum MA, Rosner B, Litch JA, Baqui AH, Wylie BJ. Prediction of gestational age with symphysis-fundal height and estimated uterine volume in a pregnancy cohort in Sylhet, Bangladesh. *BMJ Open*. 2020;10(3):e034942. doi: 10.1136/bmjopen-2019-034942.
12. Self A, Papageorghiou AT. Ultrasound diagnosis of the small and large fetus. *Obstet Gynecol Clin North Am*. 2021;48(2):339-357. doi: 10.1016/j.ogc.2021.03.003.
13. von Falck C, Hawi N. Fracture diagnosis: upper extremities: Shoulder and shoulder girdle. *Radiologe*. 2020;60(6):541-548. doi: 10.1007/s00117-020-00682-6.
14. Murao F, Shibukawa T, Takamiya O, Yamamoto K, Hasegawa K. Antenatal measurement of scapula length using ultrasound. *Gynecol Obstet Invest*. 1989;28(4):195-197. doi: 10.1159/000293576.
15. Sarkar KN, Ghosh SK, Gupta KM, Srimani BB, Dhar R, Sarkar M. Foetal scapular length as a parameter for gestational age assessment. *J Dental Med Sci*. 2016;15(7):120-124. doi: 10.9790/0853-15075120124
16. Dilmel G, Turhan NO, Toppare MF, Seçkin N, Oztürk M, Göksin E. Scapula length measurement for assessment of fetal growth and development. *Ultrasound Med Biol*. 1995;21(2):139-142. doi: 10.1016/s0301-5629(94)00114-6.
17. Salim I, Cavallaro A, Ciofalo-Veit C, Rouet L, Raynaud C, Mory B, Collet Billon A, Harrison G, Roundhill D, Papageorghiou AT. Evaluation of automated tool for two-dimensional fetal biometry. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2019;54(5):650-654. doi: 10.1002/uog.20185.
18. Perl E, Waxman JS. Reiterative mechanisms of retinoic acid signaling during vertebrate heart development. *J Dev Biol*. 2019;7(2):11. doi: 10.3390/jdb7020011.
19. Qutbi M. Sprengel's deformity as congenital scapular asymmetry on bone scintigraphy. *World J Nucl Med*. 2019;18(1):61-62. doi: 10.4103/wjnm.WJNM_1_18.
20. Páscoa Pinheiro J, Fernandes P, Sarmiento M. Bilateral Sprengel deformity with bilateral omovertebral bone: an unusual case in an adult patient: A case report. *JBJS Case Connect*. 2023;13(1):136. doi: 10.2106/JBJS.CC.22.00217.
21. Li H, Zhang H, Zhang X, Yao Z, Gao J, Liu H, Guo D, Zhang W. Surgical treatment of severe Sprengel's deformity: A case report. *JBJS Case Connect*. 2023;13(1). doi: 10.2106/JBJS.CC.22.00648.
22. Pai SN, Kumar MM. Sprengel deformity associated with winging of scapula, vertebral fusion, rib fusion and spina bifida occulta. *BMJ Case Rep*. 2021;14(10):e246815. doi: 10.1136/bcr-2021-246815.
23. Bisht RU, Belthur MV, Singleton IM, Goncalves LF. Prenatal diagnosis of Sprengel's deformity in a patient with Klippel-

- Feil Syndrome. *Clin Imaging*. 2021;78:45-50. doi: 10.1016/j.clinimag.2021.02.041.
24. Salian S, Nampoothiri S, Shukla A, Girisha KM. Further evidence for causation of ischiopspinal dysostosis by a pathogenic variant in BMPER and expansion of the phenotype. *Congenit Anom (Kyoto)*. 2019;59(1):26-27. doi: 10.1111/cga.12285.
25. Kattapuram M, Briones N, Mancuso J. Paired unilateral scapular pits in a neonate. *Pediatr Dermatol*. 2023;40(1):142-143. doi: 10.1111/pde.15125.
26. Kimball A, Bowen VB, Miele K, Weinstock H, Thorpe P, Bachmann L, McDonald R, Machevsky A, Torrone E. Congenital syphilis diagnosed beyond the neonatal period in the United States: 2014-2018. *Pediatrics*. 2021;148(3):e2020049080. doi: 10.1542/peds.2020-049080.
27. Amin MA, Shawon TA, Shaon NK, Nahin S, Fardous J, Hawlader MDH. A case of Pierre Robin syndrome in a child with no soft palate and complications from pneumonia in Bangladesh. *Clin Case Rep*. 2023;11(5):e7350. doi: 10.1002/ccr3.7350.
28. Gulersen M, Lenchner E, Eliner Y, Grunebaum A, Johnson L, Chervenak FA, Bornstein E. Risk factors and adverse outcomes associated with syphilis infection during pregnancy. *Am J Obstet Gynecol MFM*. 2023;5(6):100957. doi: 10.1016/j.ajogmf.2023.100957.
29. Hegde A, Srinivasan R, Dinakar C. Congenital syphilis: a rare presentation of a forgotten infection. *J Infect Dev Ctries*. 2023;17(1):135-138. doi: 10.3855/jidc.15498.
30. Wu W, Kamat D. A Review of benign congenital anomalies. *Pediatr Ann*. 2020;49(2):e66-e70. doi: 10.3928/19382359-20200121-03.

