

## Utilidad de la medición de la longitud del sacro fetal como parámetro predictor de la edad gestacional

 Eduardo Reyna-Villasmil,<sup>1</sup>  Jorly Mejía-Montilla,<sup>2</sup>  Duly Torres-Cepeda,<sup>1</sup>  
 Nadia Reyna-Villasmil,<sup>2</sup>  Martha Rondón-Tapia,<sup>1</sup>  Carlos Briceño-Pérez.<sup>1</sup>

### RESUMEN

**Objetivo:** Establecer utilidad de la medición de la longitud del sacro fetal para la predicción de la edad gestacional.

**Métodos:** Estudio longitudinal y prospectivo, entre enero de 2016 y diciembre de 2022 en mujeres con embarazos simples de bajo riesgo, entre 14 y 40 semanas de gestación, que acudieron a la consulta prenatal del Hospital Central “Dr. Urquinaona”, Maracaibo. Se midieron los valores de diámetro biparietal, circunferencia abdominal, longitud del fémur y longitud del sacro fetal durante el embarazo.

**Resultados:** Para el análisis final fueron seleccionados los datos de 215 mujeres sanas. Se realizaron un total de 3033 evaluaciones, siendo el menor número de evaluaciones a las 38 semanas con 104 y el mayor número fue de 139 a las 22 semanas. Al analizar la correlación entre la longitud del sacro con la edad gestacional por fecha de última menstruación y el resto de las variables ecográficas utilizadas, se encontraron correlaciones fuertes, positivas y significativas ( $p < 0,0001$ ). La diferencia promedio entre la edad gestacional por fecha de última menstruación y la obtenida por el modelo fue de  $\pm 0,3$  semanas. El valor del coeficiente de determinación del modelo de edad gestacional predicha por la medición fue de 0,975. Al combinar los cuatro parámetros ecográficos estudiados en el modelo resultante fue de 0,990.

**Conclusión:** La medición de la longitud del sacro fetal es útil para predecir la edad gestacional con alta precisión.

**Palabras clave:** Longitud del sacro fetal, Edad gestacional, Biometría fetal, Predicción.

### Usefulness of fetal sacral length measurement for the prediction of gestational age

#### SUMMARY

**Objective:** To establish the usefulness of fetal sacral length measurement for the prediction of gestational age.

**Methods:** A longitudinal and prospective study was conducted between January 2016 and December 2022 in women with low-risk singleton pregnancies, between 14 and 40 weeks of gestation, who attended prenatal consultation at the Central Hospital “Dr. Urquinaona”, Maracaibo. Biparietal diameter, abdominal circumference, femur length, and fetal sacrum length were measured during pregnancy.

**Results:** For the final analysis, data from 215 healthy women was selected. A total of 3,033 total evaluations were performed, with the lowest number of evaluations at 38 weeks with 104 and the highest number of 139 at 22 weeks. When analyzing the correlation between sacral length and gestational age by date of last menstrual period and the rest of the ultrasound variables used, strong, positive, and significant correlations were found ( $p < 0.0001$ ). The average difference between the gestational age determined by the date of the last menstrual period and that obtained by the model was  $\pm 0.3$  weeks. The value of the coefficient of determination of the model of gestational age predicted by measurement was 0.975. When combining the four ultrasound parameters studied in the resulting model, it was 0.990.

**Conclusion:** Measurement of fetal sacral length by ultrasonography is useful for predicting gestational age with high precision.

**Keywords:** Fetal sacral length; Gestational age; Fetal biometry; Prediction.

## INTRODUCCIÓN

La estimación adecuada de la edad gestacional (EG) es fundamental para evitar decisiones obstétricas y perinatales erróneas (1). Los cálculos de la EG por la fecha de última menstruación (FUM) pueden estar sesgados, ya que el momento de ovulación varía desde el punto de vista fisiológico (2). Además, la capacidad

<sup>1</sup>Hospital Central “Dr. Urquinaona”. Servicio de Obstetricia y Ginecología - Maternidad “Dr. Nerio Belloso”. Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela. <sup>2</sup>Facultad de Medicina, La Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. Correo de correspondencia: sippenbauch@gmail.com

**Forma de citar este artículo:** Reyna-Villasmil E, Mejía-Montilla J, Torres-Cepeda D, Reyna-Villasmil N, Rondón-Tapia M, Briceño-Pérez C. Utilidad de la medición de la longitud del sacro fetal como parámetro predictor de la edad gestacional. Rev Obstet Ginecol Venez. 83(3): 318-325. DOI: 10.51288/00830311

de recuerdo de las mujeres también modifica la fiabilidad del cálculo (3).

La ecografía prenatal utiliza la medición de diferentes estructuras óseas fetales para establecer la EG y evaluar el crecimiento fetal. Entre los parámetros utilizados durante el segundo y tercer trimestre del embarazo están el diámetro biparietal (DBP) y el perímetro cefálico (4, 5). Las mediciones de extremidades fetales, como la longitud del fémur (LF), permiten evaluar el crecimiento anormal y anomalías esqueléticas (6). Además, existen nomogramas de otras estructuras, como diámetro transversal del cerebelo fetal, clavícula, mandíbula, escápula, arco vertebral, hueso iliaco y pie, que también pueden utilizarse para establecer la velocidad de crecimiento fetal y calcular de la EG (7-10).

La exploración anatómica rutinaria de la columna vertebral fetal incluye la visualización del sacro fetal, el cual puede identificarse y medirse fácilmente por ecografía (11). No obstante, la longitud del sacro (LS) fetal ha sido poco estudiada como índice biométrico para la estimación de la EG, aunque la literatura presenta tablas con diferentes valores de referencia. En un estudio con 506 embarazos consecutivos, Sherer y cols. (12) demostraron una fuerte correlación entre la EG y la LS. En Latinoamérica y Venezuela es escasa la literatura sobre su utilidad en este aspecto.

El objetivo de la investigación fue establecer utilidad de la medición de la longitud del sacro fetal para la predicción de la edad gestacional.

## MÉTODOS

Se realizó una investigación longitudinal y prospectiva entre enero de 2016 y diciembre de 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 del embarazo. Luego de explicar el procedimiento y los potenciales riesgos, las pacientes firmaron el consentimiento informado por escrito. 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 que fueron seguidas hasta las 40 semanas. Además, todas las embarazadas debían tener evaluaciones ecográficas de la longitud cráneo-caudal efectuadas durante el primer trimestre del embarazo.

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 la 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, circunferencia abdominal (CA), LF y LS. Todas estas mediciones fueron efectuadas por vía transabdominal, durante la misma evaluación, con la embarazada en posición supina, utilizando un ecógrafo 730-Expert® (Voluson, Austria) y transductor curvilíneo de 3,5 MHz. Todas las pacientes fueron evaluadas cada dos semanas y las mediciones de los parámetros ecográficos fueron realizadas por dos médicos especialistas con experiencia en ecografía fetal, que no participaron en el análisis final de los

UTILIDAD DE LA MEDICIÓN DE LA LONGITUD DEL SACRO FETAL  
COMO PARÁMETRO PREDICTOR DE LA EDAD GESTACIONAL

resultados. Para cada parámetro ecográfico medido, fueron obtenidas tres mediciones y el valor promedio fue empleado como final.

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 fue realizada en toda la extensión femoral, entre los tercios medios de la epífisis distal y epífisis proximal (diáfisis osificada); excluyendo metáfisis y núcleos osificados.

La LS fetal fue medida en el plano sagital, obteniendo la distancia entre el extremo distal de la quinta vértebra sacra hasta la cara anterosuperior de la primera vértebra sacra (12). El cóccix aún no está osificado en el tercer trimestre del embarazo, durante el cual esta estructura cartilaginosa puede visualizarse como una fina placa ecogénica en el borde distal de la quinta vértebra sacra (figura 1). Por ello, se tuvo el máximo cuidado de excluirlo.

Fue construida una base con todos los datos disponibles para elaborar una tabla de referencia para las mediciones de LS con la EG correspondiente. Se determinaron las correlaciones entre los valores de la LS con la EG por fecha de última menstruación y las otras mediciones ecográficas, utilizando la correlación de Pearson. Posteriormente, fue empleado un análisis de regresión lineal, para obtener un modelo de predicción de la EG basado en los valores de LS y

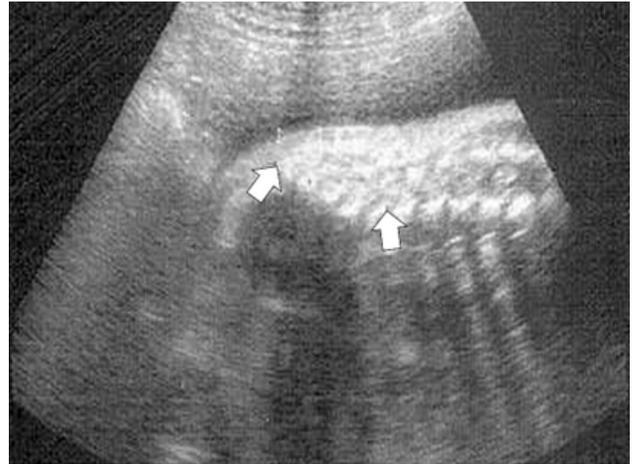


Figura 1. Medición ecográfica de la longitud del sacro fetal.

otro, usando la combinación de todos los parámetros ecográficos. Finalmente, se calculó la diferencia entre las edades por fecha de última menstruación y las predichas por cada modelo. Un valor  $p < 0,05$  fue considerado como estadísticamente significativo.

## 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, con edad promedio de  $29,3 \pm 6,8$  años y con  $1,5 \pm 0,8$  embarazos. Noventa y cinco pacientes (46,3 %) eran primigestas. Los valores del número de evaluaciones y los valores de LS fetal entre las 14 y las 40 semanas de gestación se muestran en la tabla 1. Se realizaron un total de 3033 evaluaciones totales, siendo el menor número de evaluaciones a las 38 semanas con 104 y el mayor número fue de 139 a las 22 semanas.

Al analizar la correlación entre la LS con la EG por FUM y el resto de las variables ecográficas utilizadas, se encontraron correlaciones fuertes, positivas y significativas con la EG ( $r = 0,988$ ;  $p < 0,0001$ ), LF ( $r = 0,969$ ;  $p < 0,001$ ), CA ( $r = 0,968$ ;  $p < 0,0001$ ) y DBP ( $r = 0,964$ ;  $p < 0,001$ ) (gráfica 1). El modelo

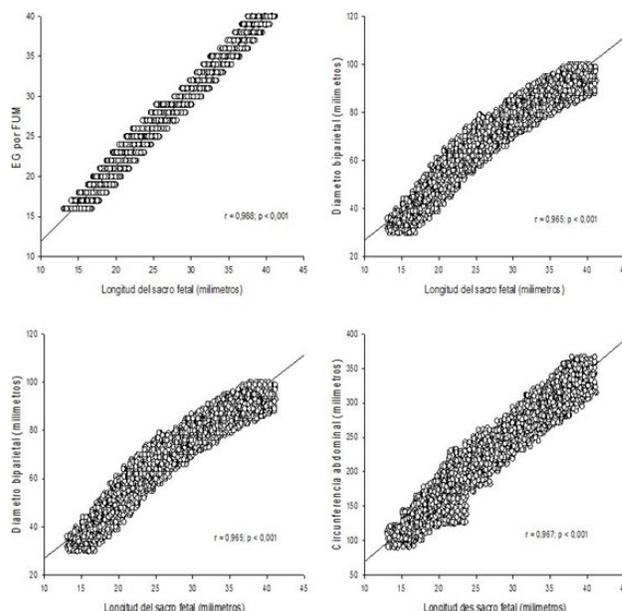
Tabla 1. Valores de la longitud del sacro fetal por edad gestacional

Edad gestacional por fecha de última menstruación (semanas)	n	Longitud del sacro fetal (milímetros)		
		Promedio ± desviación estándar	Mínimo	Máximo
16	125	14,8 ± 1,0	13	17
17	119	15,9 ± 1,1	14	18
18	112	16,9 ± 1,0	15	19
19	129	18,1 ± 1,1	16	20
20	126	18,8 ± 1,1	17	21
21	128	20,0 ± 1,1	18	22
22	137	20,6 ± 1,1	19	23
23	139	21,6 ± 1,2	20	24
24	122	22,5 ± 1,3	20	25
25	111	23,7 ± 1,2	21	26
26	115	24,5 ± 1,4	22	27
27	107	25,8 ± 1,4	23	28
28	129	26,9 ± 1,3	25	29
29	110	27,8 ± 1,4	25	30
30	120	29,7 ± 1,0	28	31
31	114	30,4 ± 1,2	29	32
32	126	31,5 ± 1,0	30	33
33	120	32,5 ± 1,1	31	34
34	123	33,5 ± 1,2	32	35
35	119	34,5 ± 1,2	33	36
36	121	35,6 ± 1,2	34	38
37	128	36,5 ± 1,0	35	38
38	104	37,8 ± 1,1	36	39
39	120	38,7 ± 1,0	37	40
40	129	39,2 ± 1,1	38	41

de EG predicha usando un modelo de regresión lineal con los valores de la LS resultó en: EG estimada por LS = 2,535 + (LS \* 0,939).

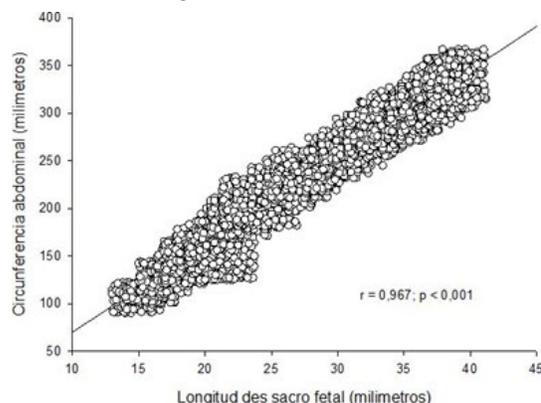
El valor del coeficiente de determinación (r<sup>2</sup>) del modelo fue de 0,975 (gráfica 2). La diferencia promedio entre la EG por FUM y aquella obtenida por el modelo, fue de ± 0,3 semanas (2 días). Al realizar la correlación con la EG por FUM, se observó un valor de r = 0,988 (gráfica 3). El valor del coeficiente de determinación de la LS fue ligeramente superior al observado para

Gráfica 1. Correlación entre los valores de longitud del sacro fetal con la edad gestacional por fecha de última menstruación, diámetro biparietal, circunferencia abdominal y longitud del fémur.



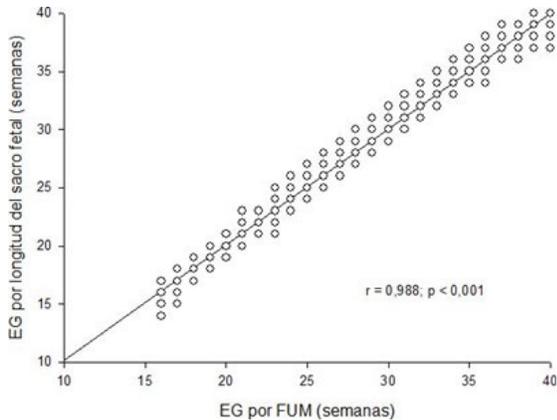
el DBP (r<sup>2</sup> = 0,960), CA (r<sup>2</sup> = 0,971) y LF (r<sup>2</sup> = 0,976); al ser evaluados en forma individual. Todos estos valores fueron estadísticamente significativos (p < 0,0001).

Gráfica 2. Gráfico del análisis de regresión entre la edad gestacional por fecha de última menstruación y longitud del sacro fetal.



UTILIDAD DE LA MEDICIÓN DE LA LONGITUD DEL SACRO FETAL  
COMO PARÁMETRO PREDICTOR DE LA EDAD GESTACIONAL

Gráfica 3. Correlación entre la edad gestacional por fecha de última menstruación con edad gestacional predicha por la longitud del sacro fetal

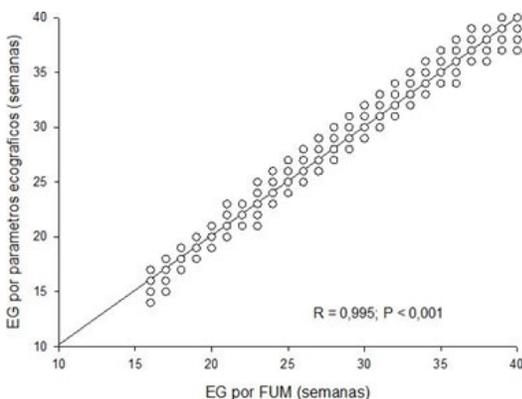


Al combinar los cuatro parámetros ecográficos estudiados en el modelo resultante fue (gráfica 4):

$$EG \text{ estimada} = 3,589 + ((0,051 * DBP) + (0,020 * CA) + (0,107 * LF) + (0,409 * LS)).$$

El valor de determinación para esta ecuación fue de 0,990. Al correlacionar los valores de EG por FUM con los resultados del modelo, se encontró correlación de 0,995; la cual fue estadísticamente significativa

Gráfica 4. Correlación entre la edad gestacional por fecha de última menstruación con edad gestacional predicha por la combinación de parámetros ecográficos fetales.



( $p < 0,0001$ ). La diferencia máxima entre la EG por FUM y la predicha por el modelo fue de  $\pm 0,09$  semanas (1 día).

## DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio, demuestran que la LS fetal es un parámetro útil para predecir la EG en embarazadas sanas. Esta medición es un parámetro valioso, que presenta correlaciones fuertes y significativas con la EG por FUM y otras mediciones biométricas utilizadas en forma habitual.

La evaluación del crecimiento fetal mediante ecografía suele considerarse el método más factible para la estimación de la EG. Su estimación precisa es crucial en el manejo de embarazos normales y de alto riesgo. Además, es uno de los usos más importantes de la ecografía prenatal (13). Los parámetros más utilizados para la evaluación del crecimiento fetal y de la EG son la combinación de los valores de DBP, LF y CA. No obstante, en algunos casos, es posible experimentar problemas al obtener los planos más apropiados para realizar mediciones precisas (14).

La parte inferior de la columna vertebral debe visualizarse en toda su extensión para observar la integridad anatómica y evaluar la presencia de anomalías congénitas estructurales, como espina bífida, agenesia sacra y teratoma sacrococcígeo (15-17). El sacro fetal es una estructura identificable y un punto de referencia que proporciona un plano reproducible que proporciona información reproducible para la predicción de la EG. Puede visualizarse fácilmente con el occipucio anterior en los fetos en presentación de vértice o en posición anterior en fetos en presentación de nalgas. Dado que es una estructura osificada fácilmente identificable, su longitud puede medirse mediante ecografía en el plano sagital (18).

Todos los componentes óseos de la columna vertebral tienen un proceso de osificación similar. El centro

primario de osificación está situado en el cuerpo vertebral y otros dos centros están situados a cada lado del arco neural posterior (19, 20). La evidencia radiográfica indica que el patrón de osificación del centro vertebral es independiente al de los arcos neurales. Existen informes que indican la presencia de centros de osificación sacros desde las 17 semanas de gestación (21). El último centro de osificación del cuerpo vertebral distal de la columna vertebral visualizado durante el periodo prenatal representa la quinta vertebra sacra, ya que el cóccix es cartilaginoso al nacer. De ahí que el aspecto del cóccix en el periodo prenatal difiera de las vértebras sacras osificadas (22).

Existe evidencia de relación lineal entre los patrones de osificación de los centros vertebrales y la longitud cráneo-caudal y su evaluación numérica puede utilizarse como un parámetro más para la evaluación de la edad fetal (23). Se eligió el aspecto anterior de la osificación del cuerpo vertebral (central) como punto de referencia, ya que el arco neural de la columna sacra fetal no muestra osificación antes de las 22 semanas de gestación (24).

Los resultados de este estudio son apoyados por investigaciones previas. Sherer y cols. (12) demostraron que la LS, la EG y otras medidas típicas del crecimiento fetal tienen una fuerte asociación. Además, fueron los primeros en definir valores de LS y demostrar que son útiles en la predicción de la EG. También demostraron que el valor de la longitud media en milímetros casi igualaba la EG en semanas y que persistía durante el segundo y tercer trimestre. Otro estudio confirmó la fuerte correlación entre la LS con la EG y otros parámetros ecográficos (25). Otra investigación posterior encontró una fuerte correlación entre la LS y la EG durante el tercer trimestre (22).

Por otra parte, un estudio de 2184 mujeres con embarazos simples no complicados encontró una relación lineal entre la LS con la EG, DBP, circunferencia cefálica, LF, CA y otras mediciones

ecográficas (11). Sin embargo, las correlaciones observadas presentaron los valores de correlación más bajos (entre 0,920 y 0,930) comparado con los resultados de esta y otras investigaciones previas. Las diferencias pueden deberse a diferencias técnicas de los equipos ecográficos y variabilidad interpersonal entre el personal que realiza las evaluaciones ecográficas (26).

La medición de la LS puede ser útil en diferentes condiciones en las cuales los parámetros ecográficos habituales pueden ser poco precisos. La cuantificación del DBP y LF son parámetros relativamente precisos para establecer la EG (4, 26, 27). Sin embargo, la medición correcta del DBP puede ser difícil cuando el polo cefálico está muy encajado o en fetos con hidrocefalia. La evaluación del fémur permite detectar anomalías fetales de las extremidades y ciertas asimetrías del crecimiento. No obstante, puede ser difícil obtener una medición fiable de la LF debido a posiciones fetales insatisfactorias o movimientos activos (26-29). Otra cuestión a considerar es el efecto acumulativo de los factores que afectan al crecimiento fetal.

En comparación con las diferencias de EG derivadas de las mediciones de DBP, CA y LF, las mediciones de LS presentaron menor magnitud de disparidad (30). Las ecuaciones de regresión lineal para la predicción de la EG en esta investigación muestran una alta capacidad de predicción cuando se usó sola o asociada a otros parámetros ecográficos. En esta investigación, al utilizar la LS para la predicción de la EG, presentó un valor de determinación de 0,975, muy similar a lo reportado por el estudio inicial (0,983) (12).

La fortaleza de este estudio es que es el primero en evaluar la utilidad de las medidas de LS para predecir la EG en gestantes venezolanas con una muestra similar a otras investigaciones previas. Sin embargo, entre las limitaciones está que fue realizado en una sola institución y los resultados pueden ser difíciles

*UTILIDAD DE LA MEDICIÓN DE LA LONGITUD DEL SACRO FETAL  
COMO PARÁMETRO PREDICTOR DE LA EDAD GESTACIONAL*

de aplicar a otros entornos y poblaciones. Además, la medición por ultrasonido de la LS puede ser difícil en algunos casos, como en fetos muy activos y/o fetos en posiciones difíciles de visualizar. Para evitar estos inconvenientes, se puede esperar o cambiar la posición de la paciente.

Se concluye que la medición de la longitud del sacro fetal es útil para predecir la edad gestacional con alta precisión. Esto puede ser especialmente útil en aquellos casos en los cuales la medición de otros parámetros ecográficos estándares puede ser difícil por la presencia de alteraciones anatómicas y/o posición fetal.

### **Conflictos de interés.**

Los autores no reportan ningún conflicto de interés.

### **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. *Peer J*. 2023; 11:e14528. DOI: 10.7717/peerj.14528.
2. Berkowitz RL, Mujahid M, Pearl M, Poon V, Reid CK, Allen AM. Protective places: the relationship between neighborhood quality and preterm births to black women in Oakland, California (2007-2011). *J Urban Health*. 2022; 99(3):492-505. DOI: 10.1007/s11524-022-00624-8.
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. Aggarwal N, Sharma GL. Fetal ultrasound parameters: Reference values for a local perspective. *Indian J Radiol Imaging*. 2020; 30(2):149-155. DOI: 10.4103/ijri.IJRI\_287\_19.
5. Marlow N. Full term; an artificial concept. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*. 2012; 97(3): F158-159. DOI: 10.1136/fetalneonatal-2011-301507.
6. Crumpton MW, Mileusnic-Polchan D, Lewis J, Heidel RE, Marks MK. Fetal age assessment from primary teeth and long bones. *Am J Forensic Med Pathol*. 2023; 44(1):42-51. DOI: 10.1097/PAF.0000000000000804.
7. Terzi E. A new approach to predicting shoulder dystocia: fetal clavicle measurement. *Turk J Med Sci*. 2021; 51(4):1932-1939. DOI: 10.3906/sag-2011-145.
8. 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; 156(2):350-355. DOI: 10.1016/0002-9378(87)90282-1.
9. Booncharoen P, Sawaddisan R, Suwanrath C, Geater A. Reference ranges of fetal mandible measurements: Inferior facial angle, jaw index, mandible width/maxilla width ratio and mandible length in Thai fetuses at 15 to 23 weeks of gestation. *PLoS One*. 2022; 17(6):e0269095. DOI: 10.1371/journal.pone.0269095.
10. Salazar G. Diámetro transverso del cerebelo fetal en la restricción del crecimiento intrauterino. *Rev Obstet Ginecol Venez [Internet]*. 2011 [consultado en marzo 2023]; 71(4):223-230. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0048-77322011000400002&script=sci\\_abstract](http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0048-77322011000400002&script=sci_abstract)
11. Ozat M, Kanat-Pektas M, Gungor T, Gurlek B, Caglar M. The significance of fetal sacral length in the ultrasonographic assessment of gestational age. *Arch Gynecol Obstet*. 2011; 283(5):999-1004. DOI: 10.1007/s00404-010-1510-5.
12. Sherer DM, Abramowicz JS, Plessinger MA, Woods JR. Fetal sacral length in the ultrasonographic assessment of gestational age. *Am J Obstet Gynecol*. 1993; 168(2):626-633. DOI: 10.1016/0002-9378(93)90508-g.
13. Pugh SJ, Ortega-Villa AM, Grobman W, Newman RB, Owen J, Wing DA, *et al*. Estimating gestational age at birth from fundal height and additional anthropometrics: a prospective cohort study. *BJOG*. 2018; 125(11):1397-1404. DOI: 10.1111/1471-0528.15179.
14. Kaelin Agten A, Xia J, Servante JA, Thornton JG, Jones NW. Routine ultrasound for fetal assessment before 24 weeks' gestation. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021; 8(8):CD014698. DOI: 10.1002/14651858.CD014698.
15. Seilern Und Aspang J, Burnand KM, Ong H, Cross K, Thompson D, Giuliani S. Sacrococcygeal teratoma with intraspinal extension: A case series and review of literature. *J Pediatr Surg*. 2020; 55(10):2022-2025. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2020.02.003.
16. Mottet N, Chaussy Y, Auber F, Guimiot F, Arbez-Gindre F, Riethmuller D, *et al*. How to explore fetal sacral agenesis without open dysraphism: key prenatal imaging and clinical implications. *J Ultrasound Med*. 2018; 37(7):1807-1820. DOI: 10.1002/jum.14522.
17. Garces MA. Incidencia de espina bífida en una muestra de recién nacidos vivos. *Rev Venez Cir Ortop Traumatol*

- [Internet]. 2014 [consultado en marzo 2023];46(2). Disponible en: <https://www.svcot.org/ediciones/2014/2/art-4/>
18. 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.
  19. Gabra P, Jana M, Naranje P, Gupta N, Kabra M, Gupta AK, *et al.* Spine radiograph in dysplasias: A pictorial essay. *Indian J Radiol Imaging.* 2020; 30(4): 436-447. DOI: 10.4103/ijri.IJRI\_395\_20.
  20. Maeder B, Becce F, Kehtari S, Monier A, Chaboudez E, Rothenfluh DA, *et al.* Evolution of the cross-sectional area of the osseous lumbar spinal canal across decades: A CT study with reference ranges in a Swiss Population. *Diagnostics (Basel).* 2023; 13(4):734. DOI: 10.3390/diagnostics13040734.
  21. Wilson RD. Anomalies fœtales affectant le tube neural: Dépistage / diagnostic prénatal et prise en charge de la grossesse. *J Obstet Gynaecol Can.* 2016; 38(12S):S496-S511. DOI: 10.1016/j.jogc.2016.09.059.
  22. Karabulut AK, Köylüoğlu B, Uysal I. Human foetal sacral length measurement for the assessment of foetal growth and development by ultrasonography and dissection. *Anat Histol Embryol.* 2001; 30(3): 141-146. DOI: 10.1111/j.1439-0264.2001.t01-1-0304.x
  23. Wiśniewski M, Baumgart M, Grzonkowska M, Siedlecki Z, Piec M, Szpinda M, *et al.* Quantitative anatomy of the primary ossification center of the radial shaft in human fetuses. *Surg Radiol Anat.* 2019; 41(8):901-909. DOI: 10.1007/s00276-019-02247-2.
  24. Jian N, Tian MM, Xiao LX, Zhao H, Shi Y, Li G, *et al.* Normal development of sacrococcygeal centrum ossification centers in the fetal spine: a postmortem magnetic resonance imaging study. *Neuroradiology.* 2018; 60(8):821-833. DOI: 10.1007/s00234-018-2050-0.
  25. Pajak J, Heimrath J, Gabryś M, Woytoń J. Usefulness of ultrasonographic measurement for fetal sacrum length in assessment of gestational age in physiologic pregnancy. *Ginekol Pol.* 1998; 69(7):563-569.
  26. Loiacono C, Bethune M, Schneider M, Lombardo P. Improving precision of second-trimester biometry. *Australas J Ultrasound Med.* 2018; 21(3):156-160. DOI: 10.1002/ajum.12095.
  27. Ohuma EO, Villar J, Feng Y, Xiao L, Salomon L, Barros FC, *et al.* Fetal growth velocity standards from the Fetal Growth Longitudinal Study of the INTERGROWTH-21st Project. *Am J Obstet Gynecol.* 2021; 224(2):208.e1-208.e18. DOI: 10.1016/j.ajog.2020.07.054.
  28. Deter RL, Lee W, Sangi-Haghpeykar H, Tarca AL, Yeo L, Romero R. Individualized fetal growth assessment: critical evaluation of key concepts in the specification of third trimester size trajectories. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2014; 27(6):543-551. DOI: 10.3109/14767058.2013.833904.
  29. Žaliūnas B, Jakaitė V, Kurmanavičius J, Bartkevičienė D, Norvilaitė K, Passerini K. Reference values of fetal ultrasound biometry: results of a prospective cohort study in Lithuania. *Arch Gynecol Obstet.* 2022; 306(5):1503-1517. DOI: 10.1007/s00404-022-06437-z.
  30. Lindström L, Ageheim M, Axelsson O, Hussain-Alkhateeb L, Skalkidou A, Bergman E. Swedish intrauterine growth reference ranges of biometric measurements of fetal head, abdomen and femur. *Sci Rep.* 2020; 10(1):22441. DOI: 10.1038/s41598-020-79797-8

Recibido: 26 de marzo de 2023  
Aprobado: 18 de junio de 2023