

Predicción de desviaciones en la condición trófica al nacer mediante biometría fetal del tercer trimestre

Prediction of Deviations in the Trophic Condition at Birth by Fetal Biometry at the Third Trimester

Elizabeth Álvarez-Guerra González^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-7813-9032>

Nélida Liduvina Sarasa Muñoz² <https://orcid.org/0000-0002-5953-5361>

Celidanay Ramírez Mesa² <https://orcid.org/0000-0002-8218-5082>

Disney Borrego Gutiérrez² <https://orcid.org/0000-0002-2714-0084>

Danay Vázquez Rivero² <https://orcid.org/0000-0002-0085-1767>

Alina Artiles Santana⁶ <http://orcid.org/0000-0001-5908-936X>

¹Universidad de Ciencias Médicas Villa Clara. Unidad de Investigaciones Biomédicas. Villa Clara, Cuba.

²Universidad de Ciencias Médicas Villa Clara. Departamento de Ciencias Básicas Biomédicas. Villa Clara, Cuba.

³Universidad de Ciencias Médicas Villa Clara. Policlínico Universitario “Chiqui Gómez Lubián”. Villa Clara, Cuba.

*Autor para la correspondencia: elizabethagg@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: El ultrasonido fetal ha logrado un papel central en el diagnóstico moderno de las desviaciones de crecimiento fetal.

Objetivo: Determinar el poder discriminatorio local y desempeño de variables biométricas fetales a las 33 semanas sobre la condición trófica del recién nacido.

Métodos: Se realizó estudio observacional, analítico y retrospectivo en tres áreas de salud del municipio Santa Clara, en el período comprendido entre enero de 2013 a diciembre del 2019. De una población de 6035 nacidos se seleccionaron 2454 por muestreo simple aleatorio. Se obtuvieron datos de registros de las consultas de genética. Se construyeron

áreas bajo la curva *Receiver Operating Characteristic* y se calcularon indicadores de desempeño para pruebas diagnósticas.

Resultados: Las áreas bajo la curva de las variables biométricas discriminan a los nacidos pequeños y grandes para la edad gestacional. Se estiman puntos de corte locales. Los indicadores de desempeño de la biometría mantienen un comportamiento regular; los calculados al transformar los valores a partir de las tablas de referencia son más específicos; y los calculados al transformar las variables por los puntos de corte estimados elevan la sensibilidad.

Conclusiones: Todas las variables biométricas tienen capacidad discriminadora para las desviaciones de la condición trófica al nacer, superior para los nacidos pequeños para la edad gestacional. Los indicadores de desempeño de las variables biométricas fetales demostraron superioridad según los puntos de corte estimados respecto a los de las tablas de referencia.

Palabras clave: biometría fetal; peso fetal estimado; nacimientos pequeños para la edad gestacional; nacimientos grandes para la edad gestacional.

ABSTRACT

Introduction: Fetal ultrasound has achieved a central role in the modern diagnosis of fetal growth deviations.

Objective: To determine the local discrimination power and the performance of fetal biometric variables at 33 weeks with respect to the trophic condition of the newborn.

Methods: An observational, analytical and retrospective study was carried out in three health areas of Santa Clara Municipality, in the period between January 2013 and December 2019. From a population of 6035 births, 2454 were selected by simple random sampling. Data were obtained from records of genetics consultations. Areas were constructed under the receiver operating characteristic curve and performance indicators for diagnostic tests were calculated.

Results: The areas under the curve of the biometric variables discriminate between those born small or large based on gestational age. Local cut-off points are estimated. Biometrics performance indicators maintain regular behavior; those calculated by transforming the values from the reference tables are more specific, while those calculated by transforming the variables by the estimated cut-off points increase sensitivity.

Conclusions: All the biometric variables have some discriminatory capacity for deviations from the trophic condition at birth, higher for those born small based on gestational age. The

performance indicators of the fetal biometric variables showed superiority according to the estimated cut-off points compared to those of the reference tables.

Keywords: fetal biometry; estimated fetal weight; small births based on gestational age; large births based on gestational age.

Palabras clave: biometría fetal; peso fetal estimado; nacimientos pequeños para la edad gestacional; nacimientos grandes para la edad gestacional.

Recibido: 07/07/2022

Aceptado: 20/09/2022

Introducción

La biometría fetal, con la ayuda de la ultrasonografía, brinda la información más confiable e importante sobre el crecimiento y bienestar fetal.⁽¹⁾

Gran parte de los cuidados prenatales de rutina se dirigen a detectar desviaciones del crecimiento fetal en diferentes momentos del embarazo para establecer un adecuado tratamiento de ellos y mejorar el resultado. Resulta importante clasificar adecuadamente cada feto dentro del patrón de crecimiento correspondiente a su edad gestacional.⁽²⁾

De acuerdo a la distribución gaussiana del peso al nacer específica por edad gestacional y por sexo, se han definido tres grupos de recién nacidos: pequeño para la edad gestacional (PEG) si el peso a la edad gestacional es menor al percentil 10, adecuado para la edad gestacional (AEG) cuando el peso a la edad gestacional oscila entre los percentiles 10 y 90; y grande para la edad gestacional (GEG) si el peso a la edad gestacional es mayor del 90 percentil.⁽³⁾

Basados en estos preceptos, en diversos países se realiza monitorización ultrasonográfica durante la gestación. En Cuba estas pesquisas incluyen los estudios ultrasonográficos en los tres trimestres del embarazo, que forman parte del seguimiento establecido en el programa de atención materno infantil (PAMI).⁽⁴⁾ Su objetivo fundamental es, además de la detección de malformaciones congénitas, la identificación temprana de desviaciones del peso corporal que puedan provocar nacidos pequeños o grandes para la edad gestacional.

Aun cuando son evaluables multitud de parámetros ecobiométricos, los más utilizados en la práctica son aquellos referidos a la biometría cefálica: diámetro biparietal (DBP) y la

circunferencia cefálica (CC); circunferencia abdominal (CA) y longitud femoral (LF); de ellos, la CA es el parámetro de mayor sensibilidad para la predicción de la condición trófica del neonato.^(2,5)

La estimación del peso fetal por ultrasonido es habitual en la práctica clínica. La antropometría fetal a través de ultrasonido permite establecer, mediante la comparación con patrones definidos, cómo se halla el crecimiento fetal, con la finalidad de corregir oportunamente deficiencias.^(2,6) En la búsqueda de nuevas herramientas diagnósticas para evaluar el crecimiento fetal y sus desviaciones, con el propósito de encontrar una ruta unificadora y globalizadora desde el punto de vista conceptual, se ha iniciado el empleo del índice cefálico abdominal femoral (CAF).⁽⁷⁾

En Cuba, el Sistema Nacional de Salud se esfuerza en prevenir precozmente cualquier alteración en el desarrollo fetal, se realizan en cada trimestre búsquedas activas de malformaciones congénitas por ultrasonido; sin embargo, el seguimiento longitudinal de las mediciones biométricas primarias, el peso fetal estimado y el índice CAF no son aprovechados en toda su magnitud para advertir alteraciones en el crecimiento fetal que permita la predicción de las desviaciones de la condición trófica del neonato. Resulta necesario realizar el monitoreo de las modificaciones de las variables fetales en diferentes períodos del desarrollo, porque estas permiten predecir las desviaciones de la condición trófica del recién nacido.

El objetivo del estudio fue determinar el poder discriminatorio local y desempeño de variables biométricas fetales a las 33 semanas sobre la condición trófica del recién nacido.

Métodos

Se realizó un estudio observacional, analítico y retrospectivo de los valores predictivos de variables biométricas primarias y secundarias sobre la condición trófica del recién nacido, en el período comprendido de enero 2013 a diciembre 2019, en tres áreas de salud del municipio Santa Clara, Villa Clara, Cuba. La población fue de 6035 nacidos vivos, sin malformaciones congénitas, procedentes de gestantes de nacionalidad cubana, con captación precoz de embarazo y que no refirieron padecimientos crónicos previos al embarazo tales como diabetes *mellitus*, hipertensión arterial; cardiopatías, nefropatías, epilepsia, trastornos del funcionamiento tiroideo u otras disfunciones endocrinas ni trastornos psiquiátricos; todas pertenecientes a los Policlínicos Docentes “Chiqui Gómez

Lubián”, “Santa Clara” y “XX Aniversario”, con representatividad de las características sociodemográficas del municipio de Santa Clara. La muestra probabilística quedó conformada por 1996 nacidos vivos, seleccionados por muestreo simple aleatorio; este se dividió en dos grupos con igual muestreo con ayuda del programa *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) versión 20, el 70 % para la obtención de los puntos de corte (1397) y un 30 por ciento para la validación de estos (599).

Se realizó la revisión de la totalidad de los datos registrados en los libros de genética de las áreas de salud seleccionadas, de los que fueron extraídos los datos biométricos fetales primarios obtenidos a las 33 semanas de la gestación. A partir de estos se calcularon las variables biométricas secundarias.

Además, se recogieron los datos relativos a la edad gestacional al nacimiento, el peso y el sexo del recién nacido para determinar la condición trófica al nacimiento mediante tablas percentilares.⁽⁸⁾

Mediciones biométricas primarias:⁽⁵⁾ obtenidas por imagen ultrasonográfica de la superficie fetal (mm) a las 33 semanas de gestación. Se incluyeron: DBP, CC, CA y LF.

Variables biométricas secundarias

- Peso fetal estimado (PFE): Estimación matemática del peso fetal en gramos (gr) utilizándose el modelo PFE Hadlock_(CA, LF, CC, DBP)⁽⁹⁾ $\text{Log}_{10}(\text{peso fetal}) = 1,3596 + 0,0064(\text{CC}) + 0,0424(\text{CA}) + 0,174(\text{LF}) + 0,00061(\text{DBP})(\text{CA}) - 0,00386(\text{CA})(\text{LF})$
- Índice cefálico abdominal femoral (CAF):⁽⁷⁾ índice que involucra tres mediciones biométricas. $\text{CAF} = [(\text{CC} + \text{CA}) - \text{LF}]$.
- Condición trófica del recién nacido: Peso en gramos del recién nacido según edad gestacional al nacimiento y sexo. Según tablas⁽⁸⁾ establecidas. Categorías: pequeño para la edad gestacional (menos 10 percentil), adecuado para la edad gestacional (10-90 percentil), grande para la edad gestacional (más del 90 percentil).

La información fue introducida en una base de datos creada al efecto utilizando el programa SPSS versión 20,0 para Windows; en el que se realizó el procesamiento de los datos.

Para determinar el poder discriminatorio de los componentes biométricos fetales sobre la condición trófica del recién nacido se utilizaron las curvas *Receiver Operating Characteristic* (ROC) y su área bajo la curva, se consideró que a mayor área mejor capacidad discriminatoria, para valores comprendidos entre 0,5 y 0,699 la discriminación fue baja, entre 0,7 y 0,9 fue moderada y superior a 0,9 fue alta.⁽¹⁰⁾

Según los resultados de los puntos de coordenadas de la curva (Sensibilidad y 1-Especificidad) se determinaron los puntos de corte óptimos por el método de la menor distancia al punto (0;1) del eje de coordenadas.⁽¹¹⁾ Los puntos de corte se estimaron en el 70 % de la muestra aleatoria, y fueron validados en el 30 % restante, comprobando su poder clasificatorio.

Las variables se transformaron según los puntos de corte establecidos en las tablas de referencias en los percentiles 10 y 90, en correspondencia con los nacidos pequeños y grandes y también según puntos de corte óptimo estimados en la muestra de estimación y validación.

Se realizaron tablas de contingencia para discriminar cada desviación (pequeño y grande) para cada variable. Los datos resumidos se llevaron a al programa para análisis epidemiológico de datos tabulados. Versión 3.1 (EPIDAT) y se calcularon los indicadores para el desempeño de pruebas diagnósticas.

Se mostraron los resultados de sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivos y negativos, contrastando estos indicadores según punto de corte evaluado (establecido en la tabla de referencia, según punto de corte identificado y la validación de este punto de corte identificado).

Para todas las pruebas de hipótesis se prefijó un valor de significación alfa de 0,05 para la toma de la decisión estadística.

La investigación cumplió con los principios éticos que rigen las investigaciones médicas con seres humanos plasmados en la Declaración de Helsinki actualizada en 2013.⁽¹²⁾ Se muestran resultados parciales de un proyecto aprobado por los Comités de Ética para la investigación de la Unidad de Investigaciones Biomédicas de la Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara.

Resultados

Los valores de las áreas bajo la curva correspondientes a las variables biométricas fetales al discriminar las desviaciones de la condición trófica al nacer, así como los puntos de corte óptimos obtenidos a partir de estas curvas se aprecian en la tabla 1. Para los nacidos pequeños todas las variables biométricas mostraron curvas con alto poder discriminatorio, el mayor valor lo exhibió el peso fetal estimado (0,954), seguido de la circunferencia cefálica (0,942); el poder discriminatorio para los nacidos grandes fue bajo, a excepción del

peso fetal estimado (0,703), que alcanzó una discriminación moderada; todas las áreas fueron estadísticamente significativas.

Tabla 1 - Áreas bajo la curva y puntos de corte óptimo de variables biométricas discriminatorias de desviaciones de la condición trófica

Condición trófica	Variable de contraste	Área	<i>p</i>	Intervalo de confianza asintótico al 95%		Punto de corte óptimo
				Límite inferior	Límite superior	
Pequeño	DBP 33 sem	0,921	0,001	0,881	0,961	81,5
	CC 33 sem	0,942	0,001	0,911	0,973	296,5
	CA 33 sem	0,929	0,001	0,895	0,964	280,5
	LF 33sem	0,875	0,001	0,816	0,935	59,5
	PFE 33sem	0,954	0,001	0,933	0,975	1958,9
	CAF 33sem	0,936	0,001	0,896	0,976	51,7
Grande	DBP 33sem	0,642	0,001	0,596	0,688	86,5
	CC 33sem	0,669	0,001	0,626	0,713	308,5
	CA 33sem	0,695	0,001	0,651	0,740	299,5
	LF 33sem	0,659	0,001	0,615	0,703	64,5
	PFE 33sem	0,703	0,001	0,659	0,747	2304,8
	CAF 33sem	0,682	0,001	0,638	0,727	54,3

El desempeño de las variables biométricas fetales en la discriminación de recién nacidos pequeños se aprecia en la tabla 2, los indicadores resultantes de la transformación a partir de los valores de los puntos de corte de las tablas de referencia presentan mayores valores de especificidad, con los más elevados para el índice cefálico abdominal femoral (99,22 %) y la longitud del fémur (97,53 %), con valores de sensibilidad más bajos.

Los indicadores obtenidos tras la transformación por puntos de cortes identificados, elevaron la sensibilidad, con valores coincidentes de 93,33 % en la circunferencia cefálica, el peso fetal estimado y el índice cefálico abdominal femoral. La validación de los puntos de corte óptimos identificados demostraron buenos indicadores de sensibilidad con su valor más alto en la circunferencia cefálica en un 94,74 %.

Los valores predictivos negativos mantuvieron cifras similares para cada variable biométrica, en los tres puntos de corte evaluados; a diferencia de los valores predictivos positivos, que decrecieron en los puntos de corte identificados.

Tabla 2 - Indicadores de desempeño de la biometría fetal en la discriminación de los nacidos pequeños

Biometría fetal	Indicadores	Valores de indicadores de desempeño según punto de corte evaluado		
		Según tabla de referencia	Según punto de corte óptimo identificado	Validación según punto de corte óptimo identificado
DBP 33 sem	Sensibilidad	50	76,67	68,42
	Especificidad	96,88	89,22	76,87
	VP +	38,46	21,7	10,74
	VP -	98,03	98,99	98,36
CC 33 sem	Sensibilidad	60	93,33	94,74
	Especificidad	96,88	86,36	52,25
	VP +	42,86	21,05	7,47
	VP -	98,42	99,7	99,59
CA 33 sem	Sensibilidad	50	86,67	42,11
	Especificidad	97,01	89,09	94,86
	VP +	39,47	23,64	25
	VP -	98,03	99,42	97,58
LF 33 sem	Sensibilidad	63,33	70	78,95
	Especificidad	97,53	95,58	78,37
	VP +	50	38,18	12,93
	VP -	98,56	98,79	98,92
PFE 33 sem	Sensibilidad	70	93,33	84,21
	Especificidad	95,58	88,05	63,17
	VP +	38,18	23,33	8,51
	VP -	98,79	99,71	98,99
CAF 33 sem	Sensibilidad	6,67	93,33	84,21
	Especificidad	99,22	86,75	51,18
	VP +	25	21,54	6,56
	VP -	96,46	99,7	98,76

VP: valor predictivo.

Los indicadores que evalúan el desempeño de las variables biométricas fetales en la discriminación de recién nacidos grandes se aprecian en la tabla 3. Los indicadores resultantes de la transformación, a partir de los valores de los puntos de corte de las tablas de referencia, presentan elevados valores de especificidad y bajos de sensibilidad, la

longitud del fémur y el índice cefálico abdominal femoral coinciden en la mayor especificidad (98,2 %). Los indicadores obtenidos tras la transformación por puntos de corte identificados lograron valores superiores de sensibilidad, con los mayores porcentos en la circunferencia cefálica (65,79%). La validación de los puntos de corte óptimos identificados demostraron similares resultados, con un mejor por ciento en el peso fetal estimado (81,42 %), seguido de la circunferencia abdominal (70,8 %).

Los valores predictivos negativos incrementaron discretamente las cifras para cada variable biométrica en la evaluación de la tabla de referencia con respecto a los puntos de corte identificados; a diferencia de los valores predictivos positivos que decrecieron en los puntos de corte identificados.

Tabla 3 - Indicadores de desempeño de la biometría fetal en la discriminación de los nacimientos grandes

Biometría fetal	Indicadores	Valores de indicadores de desempeño según punto de corte evaluado		
		Según tabla de referencia	Según punto de corte óptimo identificado	Validación según punto de corte óptimo identificado
DBP 33 sem	Sensibilidad	12,63	48,42	43,27
	Especificidad	95,57	70,33	85,44
	VP +	47,06	33,7	46,88
	VP -	77,84	81,4	78,41
CC 33 sem	Sensibilidad	20	65,79	46,02
	Especificidad	91,64	59,34	69,44
	VP +	42,7	33,51	31,33
	VP -	78,62	84,78	80,94
CA 33 sem	Sensibilidad	17,89	62,11	70,8
	Especificidad	94,92	73,61	67,29
	VP +	52,31	42,29	39,6
	VP -	78,78	86,18	88,38
LF 33 sem	Sensibilidad	0,53	60	54,87
	Especificidad	98,2	66,23	68,1
	VP +	8,33	35,63	34,25
	VP -	76,02	84,17	83,28
PFE 33 sem	Sensibilidad	35,79	60	81,42
	Especificidad	91,15	70,98	60,59

	VP +	55,74	39,18	38,49
	VP -	82,01	85,07	91,5
CAF 33 sem	Sensibilidad	8,42	65,26	63,72
	Especificidad	98,2	66,72	71,31
	VP +	59,26	37,92	40,22
	VP -	77,49	86,05	86,64

VP: valor predictivo.

Discusión

La mayoría de los autores coinciden en mostrar la capacidad discriminatoria de las biometrías fetales, sobre todo el PFE, para las desviaciones de la condición trófica en momentos avanzados de la gestación, incluso 3 o 7 días antes del parto, donde comparan, además, el peso fetal estimado con el peso al nacer.^(6,13)

Min y otros⁽¹⁴⁾ muestran áreas bajo la curva del PFE de 0,826 y de la CA de 0,805, que sirvieron para discriminar a los nacimientos PEG. De forma similar, en el presente estudio también son estas variables las que presentaron mejores áreas bajo la curva, incluido el CAF; todas con muy alto poder discriminatorio.

En el estudio realizado en el Policlínico “Chiqui Gómez Lubian” del municipio Santa Clara,⁽¹⁵⁾ todas las variables biométricas muestran capacidad discriminatoria para los PEG, la mejor área bajo la curva corresponde al PFE (0,813), lo que coincide con la presente investigación, pero con áreas de mayor poder discriminatorio, en esta variable es de 0,954 y a excepción de la LF todas ofrecen áreas superiores a 0,900 en esta edad gestacional.

Para *Savirón-Cornudella* y otros⁽¹⁶⁾ el PFE por Hadlock describe un área bajo la curva de 0,870, aunque a las 35 semanas de gestación, también en esta semana *Peña* y otros⁽¹⁷⁾ describen áreas bajo la curva para el PFE de 0,864.

En la predicción de los nacidos grandes para la edad gestacional *Di Liberto* obtuvo un área bajo la curva de 0,760 para la CA en el tercer trimestre de la gestación.⁽¹⁸⁾

En la semana 36 de la gestación, *Kadji* y otros⁽¹⁹⁾ identifican una capacidad discriminatoria alta para los nacimientos GEG con área bajo la curva de 0,921 para el PFE y *Nathan* y otros⁽⁶⁾ dos semanas antes del parto muestran un área de 0,910 para este.

En la presente investigación se obtuvieron valores muy similares en la predicción de los GEG a los reportados en estudio anterior realizado en el policlínico “Chiqui Gómez Lubián”,⁽²⁰⁾ excepto para la variable secundaria del PFE, que alcanza en esta investigación

un área bajo la curva de 0,703, todos mantienen áreas con muy débil discriminación; sin embargo, los puntos de corte óptimos estimados en ambos momentos tienen valores similares.

Para *Min* y otros,⁽¹⁴⁾ el PFE logró una sensibilidad del 60,6 % y una especificidad del 87,6 %. Los resultados de este estudio muestran similitud cuando se comparan con los indicadores estimados tras la transformación por puntos de corte óptimos, aunque algunos de estos muestran valores superiores, en relación a los calculados tras la transformación por tablas de referencia.⁽²¹⁾

Para *Moraitis* y otros,⁽²²⁾ en la predicción de nacidos grandes, el PFE mostró valores de sensibilidad de 63,1 %, especificidad de 94,3 %, el VP positivo de 1,3 % y el VP negativo de 0,39 %. La CA presentó valores de sensibilidad de 57,8 %, especificidad 92,0 %, el VP positivo de 7,56 % y el VP negativo de 0,46 %. El presente estudio difiere de estos resultados en ambas variables, con mayores porcentajes de sensibilidad y valores predictivos positivos y negativos, aunque la especificidad descrita por *Moraitis* y otros⁽²²⁾ fue superior en ambas variables.

Roekner y otros⁽²³⁾ destacan en la predicción de los nacidos grandes al PFE que alcanza los mejores indicadores (Sensibilidad de 71,1 % y un VP negativo del 98,0 %).

Al comparar el rendimiento de las tablas de PFE por la ecografía del tercer trimestre para detectar recién nacidos pequeños y grandes para la edad gestacional, *Monier* y otros⁽²⁴⁾ encuentran diferencias en los indicadores. En este sentido, para descartar los PEG, se obtiene una sensibilidad de un 29 % y una especificidad del 84 %; sin embargo, en el diagnóstico de los GEG mejora a una sensibilidad del 65 % y una especificidad del 96 %. Los resultados de la presente investigación se diferencian de lo referido por estos autores,⁽²⁴⁾ tanto en los indicadores calculados por las tablas de referencia como a partir de las transformaciones por puntos de corte, se discrimina mejor a PEG que a los GEG.

En conclusión, todas las variables biométricas tienen capacidad discriminatoria para las desviaciones de la condición trófica al nacer, superior para los nacidos pequeños para la edad gestacional. Los indicadores de desempeño de las variables biométricas fetales demostraron superioridad según los puntos de corte estimados respecto a los de las tablas de referencia.

Aporte científico

Se proponen nuevos valores de corte en las biometrías fetales que pudieran identificar las desviaciones del crecimiento fetal con superioridad a los establecidos en las tablas de

Hadlock utilizadas en el consenso para evaluar este, ya que esta tabla no fue creada en nuestra población.

Referencias bibliográficas

1. Aggarwal N, Sharma G. Fetal ultrasound parameters: Reference values for a local perspective. *Indian Journal of Radiology and Imaging*. 2020 [acceso 15/05/2021];30(02):149-55. Disponible en: https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/html/10.4103/ijri.IJRI_287_19
2. Salomon L, Alfirevic Z, Da Silva Costa F, Deter R, Figueras F, Ghi Ta, *et al.* ISUOG Practice Guidelines: ultrasound assessment of fetal biometry and growth. *Ultrasound in obstetrics & gynecology*. 2019 [acceso 15/05/2021];53(6):715-23. Disponible en: <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/uog.20272>
3. WHO. Global status report on alcohol and health 2018: World Health Organization; 2019 [acceso 15/05/2021]. Disponible en: [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=qnOyDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=World+Health+Organization.+Certain+conditions+originating+in+the+perinatal+period+\[Internet\].+In:+International+classification+of+diseases,+11th+ed.+Geneva,+Switzerland:+WHO+2019&ots=a1p mUFwedq&sig=GGeXU_wPbDeshcAilViowsjS7fY#v=onepage&q&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=qnOyDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR7&dq=World+Health+Organization.+Certain+conditions+originating+in+the+perinatal+period+[Internet].+In:+International+classification+of+diseases,+11th+ed.+Geneva,+Switzerland:+WHO+2019&ots=a1p mUFwedq&sig=GGeXU_wPbDeshcAilViowsjS7fY#v=onepage&q&f=false)
4. Pública MdS. Programa Nacional de atención materno infantil. Departamento Nacional de Salud Materno Infantil; 1999 [acceso 15/05/2021]. Disponible en: <http://files.sld.cu/sida/files/2012/01/programa-nacional-de-atencion-materno-infantil-1999.pdf>
5. Campbell S, Wilkin D. Ultrasonic measurement of fetal abdomen circumference in the estimation of fetal weight. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*. 1975 [acceso 15/05/2021];82(9):689-97. Disponible en: <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1471-0528.1975.tb00708.x>
6. Nathan R, Savabi M, Beddow ME, Katukuri VR, Fritts CM, Izquierdo LA, *et al.* The Hadlock method is superior to newer methods for the prediction of the birth weight percentile. *Journal of Ultrasound in Medicine*. 2019 [acceso 15/05/2021];38(3):587-96. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jum.14725>
7. Sosa-Olavarría A, Álvarez-Moya E, Schenone Giugni MH, Pianigiani Edgardo C, Zurita-Peralta J, Schenone Giugni CV. Índice cefálico/abdominal/femoral (C+ AF), herramienta antropométrica efectiva en la evaluación del crecimiento fetal y de sus desviaciones. *Revista*

- Peruana de Ginecología y Obstetricia. 2020 [acceso 15/05/2021];66(4). Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322020000400003
8. Montoya-Restrepo NE, Correa-Morales JC. Curvas de peso al nacer. Revista de salud pública. 2007 [acceso 15/05/2021];9:1-10. Disponible en: https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/rsap/v9n1/v9n1a02.pdf
9. Ferreiro RM, Valdés Amador L. Eficacia de distintas fórmulas ecográficas en la estimación del peso fetal a término. Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología. 2010 [acceso 15/05/2021];36(4):490-501. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/gin/v36n4/gin03410.pdf>
10. Armesto D, España B. Pruebas Diagnósticas: Curvas ROC. Electron J Biomed. 2011 [acceso 15/05/2021];1:77-82. Disponible en: <https://biomed.uninet.edu/2011/n1/armesto.pdf>
11. Kumar R, Indrayan A. Receiver operating characteristic (ROC) curve for medical researchers. Indian pediatrics. 2011 [acceso 15/05/2021];48(4):277-87. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13312-011-0055-4>
12. Mundial AM. Declaración de Helsinki de la AMM-Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 2019 [acceso 15/05/2021]. Disponible en: https://www.uchile.cl/documentos/declaracion-de-helsinki-2013_76961_14_4053.pdf
13. Wanyonyi S, Orwa J, Ozelle H, Martinez J, Atsali E, Vinayak S, *et al.* Routine third-trimester ultrasound for the detection of small-for-gestational age in low-risk pregnancies (ROTTUS study): randomized controlled trial. Ultrasound in Obstetrics & Gynecology. 2021 [acceso 15/09/2022];57(6):910-6. DOI: <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/uog.23618>
14. Min-A K, Gwan Hee H, Young-Han K. Prediction of small-for-gestational age by fetal growth rate according to gestational age. PloS one. 2019 [acceso 15/05/2021];14(4):e0215737. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0215737>
15. González EA-G, Díaz DH, Muñoz NLS, Pérez YL, Muñoz CO, Santana AA. Biometría fetal: capacidad predictiva para los nacimientos pequeños según su edad gestacional. Medicentro Electrónica. 2017 [acceso 15/05/2021];21(2):112-9. Disponible en: <http://www.medicentro.sld.cu/index.php/medicentro/article/view/2142>
16. Savirón-Cornudella R, Esteban LM, Aznar-Gimeno R, Dieste-Pérez P, Pérez-López FR, Campillos JM, *et al.* Prediction of late-onset small for gestational age and fetal growth restriction by fetal biometry at 35 weeks and impact of ultrasound-delivery interval:

- Comparison of six fetal growth standards. *Journal of Clinical Medicine*. 2021 [acceso 15/09/2022];10(13):2984. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/10/13/2984>
17. Dieste-Pérez P, Savirón-Cornudella R, Tajada-Duaso M, Pérez-López FR, Castán-Mateo S, Sanz G, *et al.* Personalized Model to Predict Small for Gestational Age at Delivery Using Fetal Biometrics, Maternal Characteristics, and Pregnancy Biomarkers: A Retrospective Cohort Study of Births Assisted at a Spanish Hospital. *Journal of Personalized Medicine*. 2022 [acceso 15/09/2022];12. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2075-4426/12/5/762>
18. Di Liberto Moreno GP. Predicción de macrosomía fetal por medición ultrasonográfica de la circunferencia abdominal y resultados perinatales según vía de parto, Hospital Ramon Rezola-Cañete, agosto-diciembre 2010. 2011 [acceso 15/05/2021]. Disponible en: <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/urp/248>
19. Kadji C, Cannie MM, Carlin A, Jani JC. Protocol for the prospective observational clinical study: estimation of fetal weight by MRI to Predict neonatal Macrosomia (PREMACRO study) and small-for-gestational age neonates. *BMJ open*. 2019 [acceso 15/05/2021];9(3):e027160. Disponible en: <https://bmjopen.bmj.com/content/9/3/e027160.abstract>
20. Álvarez-Guerra González E, Hernández Díaz D, Sarasa Muñoz NL, Barreto Fiu EE, Limas Pérez Y, Cañizares Luna O. Biometría fetal: capacidad predictiva para los nacimientos grandes para la edad gestacional. *Revista Archivo Médico de Camagüey*. 2017 [acceso 15/05/2021];21(6):695-704. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/amc/v21n6/amc030617.pdf>
21. Delgado Calzado J, Breto García A, Cabezas Cruz E, Santisteban Alba S. Consenso de Procederes diagnósticos y terapéuticos en Obstetricia y Perinatología. La Habana: MINSAP; 2010.
22. Moraitis AA, Shreeve N, Sovio U, Brocklehurst P, Heazell AE, Thornton JG, *et al.* Universal third-trimester ultrasonic screening using fetal macrosomia in the prediction of adverse perinatal outcome: A systematic review and meta-analysis of diagnostic test accuracy. *PLoS medicine*. 2020 [acceso 15/05/2021];17(10):e1003190. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1003190>
23. Roeckner JT, Odibo L, Odibo AO. The value of fetal growth biometry velocities to predict large for gestational age (LGA) infants. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*. 2022 [acceso 15/05/2022];35(11):2099-104. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14767058.2020.1779214>

24. Monier I, Ego A, Benachi A, Hocquette A, Blondel B, Goffinet F, *et al.* Comparison of the performance of estimated fetal weight charts for the detection of small-and large-for-gestational age newborns with adverse outcomes: a French population-based study. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology*. 2021 [acceso 15/05/2022]. Disponible en: <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1471-0528.17021>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización: Elizabeth Álvarez-Guerra González, Nélica Liduvina Sarasa Muñoz.

Curación de datos: Celidanay Ramírez Mesa, Disney Borrego Gutiérrez.

Análisis formal: Elizabeth Álvarez-Guerra González.

Adquisición de fondos: Elizabeth Álvarez-Guerra González, Alina Artiles Santana.

Investigación: Disney Borrego Gutiérrez, Danay Vázquez Rivero.

Metodología: Elizabeth Álvarez-Guerra González, Nélica Liduvina Sarasa Muñoz.

Administración del proyecto: Elizabeth Álvarez-Guerra González.

Recursos: Alina Artiles Santana.

Software: Elizabeth Álvarez-Guerra González.

Supervisión: Nélica Liduvina Sarasa Muñoz.

Validación: Elizabeth Álvarez-Guerra González.

Visualización: Nélica Liduvina Sarasa Muñoz.

Redacción-borrador original: Celidanay Ramírez Mesa.

Redacción-revisión y edición: Elizabeth Álvarez-Guerra González.