

Biometría fetal de las 30 semanas como predictor de recién nacidos grandes para la edad gestacional

Fetal biometry at 30 weeks as a predictor of large for gestational age new born

Elizabeth Álvarez-Guerra González^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-2052-4058>

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

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

Calixto Orozco Muñoz³ <https://orcid.org/0000-0002-7730-2184>

José Osvaldo Enrique Clavero⁴ <https://orcid.org/0000-0003-2727-0732>

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

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

³Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Rectorado Académico. Villa Clara, Cuba.

⁴Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara. Facultad de estomatología. Departamento de Ciencias Básicas Biomédicas Morfológicas. Villa Clara, Cuba

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

Recibido: 28/08/2023

Aceptado: 20/12/2023

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 30 semanas sobre la condición trófica de recién nacido grande para la edad gestacional.

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 y diciembre del 2019. De una población de 5733 nacidos se seleccionaron 1896 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 grandes para la edad gestacional lo que permite la estimación de los 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 discriminatoria para los nacimientos grandes para la edad gestacional. Los indicadores de desempeño de las variables biométricas fetales demuestran superioridad según los puntos de corte estimados respecto a los de las tablas de referencia.

Palabras clave: biometría fetal; peso fetal estimado; 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 discriminatory power and performance of fetal biometric variables at 30 weeks on the trophic condition of a newborn large for gestational age.

Methods: an observational, analytical and retrospective study was carried out in three health areas of the Santa Clara municipality, in the period between January 2013 and December 2019. From a population of 5,733 births, 1,896 were selected by simple random sampling. Data from records of genetic consultations were obtained; Areas under the Receiver Operating Characteristic curve were constructed and performance indicators for diagnostic tests were calculated.

Results: the areas under the curve of the biometric variables discriminate those born large for gestational age, which allows the estimation of local cut-off points. The biometrics performance indicators maintain a regular behavior; those calculated by transforming the values from the reference tables are more specific; and those calculated by transforming the variables by the estimated cut-off points raise the sensitivity.

Conclusions: all biometric variables have discriminatory capacity for large-for-gestational-age births. The performance indicators of the fetal biometric variables show superiority according to the estimated cut-off points with respect to those of the reference tables.

Key words: fetal biometry; estimated fetal weight; large for gestational age births.

Introducción

La biometría fetal, con la ayuda de la ultrasonografía brinda la información más confiable e importante sobre 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 específico 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 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 resultar en los nacimientos pequeños o grandes para la edad gestacional.

Apesar de ser evaluables una 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 nacimientos grandes para la edad gestacional.^(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 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 y el peso fetal estimado no son aprovechados en toda su magnitud para advertir alteraciones en el crecimiento fetal que permitan la predicción de nacimientos grandes para la edad gestacional desde etapas tempranas de la gestación.

El objetivo de la investigación fue determinar el poder discriminatorio local y desempeño de variables biométricas fetales a las 30 semanas sobre la condición trófica de recién nacido grande para la edad gestacional.

Métodos

Se realizó estudio observacional, analítico y retrospectivo de los valores predictivos de variables biométricas primarias y secundarias sobre los nacimientos grandes para la edad gestacional, en el periodo de enero 2013 a diciembre 2019, en tres áreas de salud del municipio Santa Clara, de la provincia de Villa Clara, Cuba. La población fue de 5733 nacimientos vivos simples sin malformaciones congénitas, con condición al nacer de adecuado o grande para su edad gestacional, 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 1896 nacidos vivos seleccionados por muestreo simple aleatorio; se dividió en dos grupos con igual muestreo con ayuda del programa *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) versión 20, un 70 por ciento para la obtención de los puntos de corte (1327) y un 30 por ciento para la validación de estos (569).

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 30 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.⁽⁷⁾

Mediciones biométricas primarias:⁽⁵⁾obtenidas por imagen ultrasonográfica de la superficie fetal (mm) a las 30 semanas de gestación. Se incluyeron: DBP, CC, CA y LF.

Variable biométrica secundaria: Peso fetal estimado (PFE): Estimación matemática del peso fetal en gramos (gr) utilizándose el modelo PFE Hadlock_(CA, LF, CC, DBP)⁽⁸⁾ $\text{Log}_{10}(\text{peso fetal}) = 1.3596 + 0.0064(\text{CC}) + 0.0424(\text{CA}) + 0.174(\text{LF}) + 0.00061(\text{DBP})(\text{CA}) - 0.00386(\text{CA})(\text{LF})$.

Condición trófica del recién nacido: Peso en gramos del recién nacido según edad gestacional al nacimiento y sexo. Según tablas⁽⁷⁾ establecidas. Categorías: solo se consideraron adecuados para la edad gestacional (10-90 percentil), grandes para la edad gestacional (más del 90 percentil). Los pequeños (menor de 10 percentil) se excluyeron de la población de estudio.

Análisis estadístico

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 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.⁽⁹⁾

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.⁽¹⁰⁾ Los puntos de corte se estimaron en el 70 por ciento de la muestra aleatoria, y fueron validados en el 30 por ciento restante, comprobando su poder clasificatorio.

Las variables se transformaron según los puntos de corte establecidos en las tablas de referencias para el 90 percentil en correspondencia con los grandes y también según puntos de corte óptimo estimados en la muestra de estimación y validación.

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 identificar si los resultados de los indicadores resultaron similares en la muestra en que se estimaron los puntos de corte y la utilizada para la validación se utilizó el intervalo de confianza al 95 % de cada uno de ellos, ante intervalos que se solapan se consideró que no existían diferencias entre los indicadores calculados en las dos muestras; además, se estimó el intervalo de confianza al 95% de la diferencia de proporciones y cuando este incluyó el cero se aceptó la hipótesis de que los indicadores estimados son similares en ambas muestras, se mostró el valor del estadígrafo y significación.

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.⁽¹¹⁾ 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

La tabla 1 muestra los valores de las áreas bajo la curva que alcanzan las variables biométricas fetales a las 30 semanas de la gestación al discriminar los nacimientos grandes para la edad gestacional así como los puntos de corte óptimos obtenidos a partir de estas curvas. Las curvas tienen un moderado poder discriminatorio con significación estadística, los valores mayores alcanzados se correspondieron con el peso fetal estimado (0,762) y la circunferencia abdominal (0,731).

Tabla 1- Áreas bajo la curva y puntos de corte óptimo de variables biométricas discriminatorias de nacimientos grandes para la edad gestacional a las 30 semanas

Variable de contraste	Área	p	Intervalo de confianza asintótico al 95%		Punto de corte óptimo
			Límite inferior	Límite superior	
DBP 30sem	0,720	0,001	0,663	0,776	81,5
CC 30sem	0,715	0,001	0,661	0,770	288,5
CA 30sem	0,731	0,001	0,676	0,786	272,5
LF 30sem	0,701	0,001	0,645	0,757	58,5
PFE 30sem	0,762	0,001	0,712	0,812	1706,2

En la tabla 2 se muestran los indicadores que evalúan el desempeño de las variables biométricas fetales en la discriminación en la semana 30 de la gestación de recién nacidos grandes; los indicadores resultantes de la referencia presentaron mejores valores de especificidad, con el valor más elevado en el diámetro biparietal con un 99,69%, con valores bajos de sensibilidad.

Los indicadores obtenidos tras la transformación por puntos de corte identificados al maximizarse la sensibilidad y especificidad logran valores superiores de sensibilidad a los de la tabla de referencia que en el peso fetal estimado alcanzaron el 77,42%. La validación de los puntos de corte óptimos identificados demostraron similitud en los valores de sensibilidad, que para el peso fetal estimado alcanzó el 79,49%.

Los valores predictivos negativos incrementaron discretamente las cifras para cada variable biométrica de la evaluación de la tabla de referencia a los puntos de corte identificados; los valores predictivos positivos decrecieron en los puntos de corte identificados a excepción de la circunferencia abdominal y el peso fetal estimado en relación a la tabla de referencia y la muestra de estimación del punto de corte óptimo.

Los intervalos de confianza para los indicadores de desempeño en la muestra de identificación de puntos de corte y la de validación mostraron solapamiento entre ellos

Tabla 2- Indicadores de desempeño de la biometría fetal en la discriminación de los nacimientos grandes desde en la semana 30 de la gestación

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
		Valor (Intervalo de confianza al 95%)		
DBP 30 sem	Sensibilidad	9,68 (3,13-16,22)	25,81 (16,38-35,24)	28,21 (12,80-43,61)
	Especificidad	99,69 (98,93-100)	91,64 (88,47-94,81)	93,06 (88,99-97,14)
	VP +	90 (66,41-100)	47,06 (32,38-61,74)	47,83 (25,24-70,41)
	VP -	79,31 (75,25-83,37)	81,1 (76,94-85,25)	85,19 (79,86-90,51)
CC 30 sem	Sensibilidad	20,43 (11,70-29,16)	61,29 (50,85-71,73)	61,54 (44,99-78,09)
	Especificidad	95,98 (93,68-98,27)	68,11 (62,87-73,35)	69,94 (62,82-77,06)
	VP +	59,38 (40,80-77,95)	35,63 (27,89-43,36)	34,58 (20,47-42,69)
	VP -	80,73 (76,65-84,80)	85,94 (81,48-90,39)	88,97 (83,34-94,60)
CA 30 sem	Sensibilidad	19,35 (10,79-27,82)	68,82 (58,86-78,77)	69,23 (53,46-85,0)
	Especificidad	91,33 (88,11-94,55)	69,97 (64,82-75,12)	73,99 (67,16-80,81)
	VP +	39,13 (23,94-54,32)	39,75 (31,88-47,62)	37,50 (25,62-49,38)
	VP -	79,73 (75,50-83,96)	88,63 (84,53-92,72)	91,43 (86,43-96,42)
LF 30 sem	Sensibilidad	12,9 (5,56-20,25)	62,37 (51,98-72,75)	53,85 (36,92-70,77)
	Especificidad	96,59 (94,46-98,73)	65,63 (60,30-70,97)	67,63 (60,37-74,89)
	VP +	52,17 (28,59-74,76)	34,32 (26,87-41,77)	27,27 (16,68-37,87)
	VP -	79,39 (75,26-83,52)	85,83 (81,28-90,38)	86,67 (80,56-92,77)
PFE 30 sem	Sensibilidad	37,63 (27,25-48,02)	77,42 (68,38-86,45)	79,49 (65,53-93,44)
	Especificidad	84,52 (80,42-88,62)	71,21 (66,11-76,3)	75,72 (69,04-82,40)
	VP +	41,18 (30,13-52,23)	43,64 (35,77-51,51)	42,47 (30,44-64,49)
	VP -	82,48 (78,23-86,72)	91,63 (88,01-95,26)	94,24 (90,01-98,48)

La tabla 3 muestra los resultados de la comparación de los indicadores de desempeño de la biometría fetal en la discriminación de los recién nacidos grandes en la semana 30 de la gestación. El intervalo de confianza de la diferencia de las proporciones incluyó el cero en cada comparación de proporciones, además, se mostraron valores de significación mayores de 0,05 por lo que se aceptó la hipótesis de que los indicadores estimados son similares en ambas muestras.

Tabla 3- Resultados de la comparación de los indicadores de desempeño de la biometría fetal en la discriminación de los recién nacidos grandes en la semana 30 de la gestación

Biometría fetal	Indicadores	Resultados de la comparación de dos proporciones		
		Diferencia de proporciones Intervalo de confianza al 95%	Prueba de comparación de proporciones	
			Estadístico Z	p
DBP 30 sem	Sensibilidad	-0,209 - 0,161	0,0688	0,9452
	Especificidad	-0,067 - 0,039	0,3860	0,6995
	VP +	-0,285 - 0,270	-0,1904	0,8690
	VP -	-0,110 - 0,028	1,0829	0,2789
CC 30 sem	Sensibilidad	-0,203 - 0,198	-0,1692	0,8657
	Especificidad	-0,108 - 0,071	0,3176	0,7508
	VP +	-0,097 - 0,178	0,4650	0,6419
	VP -	-0,104 - 0,043	0,6920	0,4890
CA 30 sem	Sensibilidad	-0,195 - 0,187	-0,1593	0,8374
	Especificidad	-0,127 - 0,047	0,8396	0,4011
	VP +	-0,123 - 0,168	0,1802	0,8770
	VP -	-0,094 - 0,038	0,7007	0,4835
LF 30 sem	Sensibilidad	-0,118 - 0,288	0,7164	0,4737
	Especificidad	-0,111 - 0,071	0,3485	0,7275
	VP +	-0,062 - 0,202	0,9504	0,3619
	VP -	-0,086 - 0,069	0,0713	0,9431
PFE 30 sem	Sensibilidad	-0,191 - 0,150	0,0314	0,9749
	Especificidad	-0,130 - 0,040	0,9790	0,3316
	VP +	-0,134 - 0,158	0,0262	0,9791
	VP -	-0,083 - 0,031	0,7399	0,4594

Discusión

La mayoría de los autores coinciden en mostrar la capacidad discriminadora de las biometrías fetales y 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, momento en el que comparan además el peso fetal estimado con el peso al nacer.^(6,12)

En la predicción de los nacimientos grandes para la edad gestacional Di Liberto obtuvo un área bajo la curva de 0,760 para la CA en el tercer trimestre.⁽¹³⁾

En la semana 36 de la gestación Kadji y colaboradores⁽¹⁴⁾ identifican una capacidad discriminadora alta del PFE para los nacimientos GEG con área bajo la curva de 0,921 mientras Nathan,⁽⁶⁾ dos semanas antes del parto, muestran un área de 0,910 también para el PFE .

Paul y colaboradores⁽¹⁵⁾ trabajan en la obtención de nuevos puntos de corte para desviaciones de la condición trófica al nacer, sin embargo no lo hacen a partir de

transformaciones sobre el valor biométrico como en el presente estudio, sino a partir de cambios en los percentiles, y no encuentran puntos de corte que puedan predecir suficientemente bien las desviaciones extremas del peso al nacer, aunque los mejores resultados están en menos del 2,3 percentil para discriminar al pequeño y mayor del 97,7 percentil para el grande. Otras propuestas de tablas utilizan los percentiles 5 para el pequeño y el 95 para los grandes.⁽¹⁶⁾

Cuando se comparan los nuevos puntos de corte identificados por biometrías fetales por semanas en la discriminación de las desviaciones del crecimiento fetal con las tablas propuestas por la OMS⁽¹⁷⁾ se apreció que todos los puntos de corte en las mediciones biométricas que conforman estas tablas estuvieron por debajo del 90 percentil.

En relación a las tablas de percentiles para el crecimiento fetal propuestas por el Instituto Nacional de Salud Infantil y Desarrollo Humano Eunice Kennedy Shriver,⁽¹⁸⁾ los resultados de la investigación mostraron que los puntos de corte identificados en la predicción de nacimientos grandes en su mayoría se encontraron por debajo del percentil 90 para cada medición biométrica por semana a excepción del DBP que mostró valores de corte superiores al 90 percentil de esta tabla.

En relación a las tablas de biometrías fetales usadas para el seguimiento prenatal en Cuba incluidas en el consenso y que se corresponden a las tablas de Hadlock⁽¹⁹⁾ todos los puntos de corte estimados por semanas para discriminar a los nacimientos grandes por mediciones biométricas se encuentran por debajo del percentil 90 de esta tabla.

A criterio de los autores, en la discriminación de los grandes, identificar puntos de corte que se encuentren en los intervalos de normalidad permite ampliar el número de fetos en los que se pudiera sospechar una desviación del crecimiento que permitiera, en la atención prenatal; una vigilancia estrecha específicamente en aquellos en que según las tablas de referencia utilizadas, en estos momentos están considerados como adecuados para la edad gestacional en la que han sido evaluados por su biometría.

Moraitis⁽²⁰⁾ publicó la eficacia diagnóstica de la biometría fetal para predecir nacimientos grandes para la edad gestacional en el tercer trimestre de la gestación y constatan que tanto el PFE como la CA exhiben una sensibilidad mayor del 50 %; el PFE tiene valores de sensibilidad de 63,1% y especificidad 94,3% un VP positivo de 1,3% y el VP negativo de 0,39%. La CA presenta valores de sensibilidad de 57,8% especificidad 92,0% un VP positivo de 7,56% y el VP negativo de 0,46%.

Roeckner⁽²¹⁾ destaca en la predicción de los nacimientos grandes para la edad gestacional al PFE que alcanza los mejores indicadores con una sensibilidad de 71,1 % y un VP negativo del 98,0% en el tercer trimestre.

Al comparar el rendimiento de las tablas de PFE por la ecografía del tercer trimestre para detectar recién nacidos grandes para la edad gestacional, Monier⁽²²⁾ encuentra que mejora a una sensibilidad del 65% y una especificidad del 96% en relación a los pequeños.

Los indicadores de desempeño de la biometría para discriminar los nacimientos grandes para la edad gestacional desde las 30 semanas de la gestación mantienen un comportamiento regular; los que se estiman al transformar los valores a partir de las tablas de referencia en la atención prenatal son más específicos y menos sensibles, mientras que los calculados después de transformar las variables por los puntos de corte estimados elevan la sensibilidad sin afectar el valor de la especificidad, comportamiento que se mantiene en la muestra de validación, lo que demuestra estadísticamente que los indicadores estimados son similares en ambas muestras y que estos puntos de corte pudieran convertirse en herramientas para la detección temprana de esta desviación por exceso del crecimiento fetal.

Todas las variables biométricas tienen capacidad discriminatoria para los nacimientos grandes 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.

Referencias bibliográficas

1. Aggarwal N, Sharma G. Fetal ultrasound parameters: Reference values for a local perspective. Indian Journal of Radiology and Imaging [Internet]2020 [consultado 24/11/2022]; 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 [Internet]. 2019 [consultado24/11/2022]; 53(6):715-23. Disponible en:<https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/uog.20272>
3. Organization WH. Global status report on alcohol and health 2018: World Health Organization [Internet]. 2019 [consultado24/11/2022];Disponible en::<https://www.who.int/publications/i/item/9789241565639>
4. Pública MdS. Programa Nacional de atención materno infantil. Departamento Nacional de Salud Materno Infantil [Internet]. 1999 [consultado28/01/2022];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 [Internet]. 1975 [consultado28/01/2022]; 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 [Internet]. 2019 [consultado28/01/2022]; 38(3):587-96. Disponible en:<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jum.14725>

7. Duenas Gomez E. Patrones antropométricos en el recién nacido. Patrones antropométricos en el recién nacido 1990. [consultado 28/01/2022]
8. Ferreiro RM, Valdés Amador L. Eficacia de distintas fórmulas ecográficas en la estimación del peso fetal a término. Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología [Internet]. 2010 [consultado 28/01/2022]; 36(4):490-501. Available from: <http://scielo.sld.cu/pdf/gin/v36n4/gin03410.pdf>
9. Armesto D, España B. Pruebas Diagnósticas: Curvas ROC. Electron J Biomed [Internet]. 2011 [consultado 28/01/2022]; 1:77-82. Disponible en: <https://biomed.uninet.edu/2011/n1/armesto.pdf>.
10. Kumar R, Indrayan A. Receiver operating characteristic (ROC) curve for medical researchers. Indian pediatrics [Internet]. 2011 [consultado 28/01/2022]; 48(4):277-87. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13312-011-0055-4>.
11. Mundial AM. Declaración de Helsinki de la AMM-Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos [Internet]. 2019 [consultado 26/11/2022]; Disponible en: https://www.uchile.cl/documentos/declaracion-de-helsinki-2013_76961_14_4053.pdf
12. 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 [Internet]. 2021 [consultado 26/11/2022]; 57(6):910-6. Disponible en: <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/uog.23618>.
13. 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. Rev Fac Human [Internet]. 2011 [consultado 26/11/2022]; 11(1-2): 1-10. Disponible en: <http://aulavirtual1.urp.edu.pe/ojs/index.php/RFMH/article/view/142>
14. 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 [Internet]. 2019 [consultado 26/11/2022]; 9(3):160-9. Disponible en: <https://bmjopen.bmj.com/content/9/3/e027160.abstract>

15. Paul AOM, De Reu ML, Smits JM, Oosterbaan HP, Nijhuis JG. Value of a single early third trimester fetal biometry for the prediction of birth weight deviations in a low risk population J Perinat Med [Internet] 2008 [consultado 26/11/2022]; 36(4). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18598122/>.

16. Barrios-Prieto E, Martínez-Ceccopieri DA, Torres-Mercado AJ, Fajardo-Dueñas S, Panduro-Barón JG. Tablas de referencia de biometría fetal para la población del Occidente de México. Ginecología y Obstetricia de Mexico [Internet]. 2013 [consultado 26/11/2022]; 81(6). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/ginobs/mex/gom-2013/gom136d.pdf>

17. Stirnemann J, Villar J, Salomon L, Ohuma E, Ruyan P, Altman D, et al. International estimated fetal weight standards of the INTERGROWTH-21st Project. Ultrasound in Obstetrics and Gynecology [Internet]. 2017 [consultado 26/11/2022]; 49(4):478-86. Disponible en: <https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/uog.17347>.

18. Grantz KL, Grewal J, Kim S, Grobman WA, Newman RB, Owen J, et al. Unified standard for fetal growth: the Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Fetal Growth Studies. American Journal of Obstetrics and Gynecology [Internet]. 2022 [consultado 26/11/2022]; 226(4):576-87. Disponible en: [https://www.ajog.org/article/S0002-9378\(21\)02644-2/fulltext](https://www.ajog.org/article/S0002-9378(21)02644-2/fulltext).

19. Hadlock FP, Harrist RB, Martinez-Poyer J. In utero analysis of fetal growth: a sonographic weight standard. Radiology [Internet]. 1991 [consultado 28/11/2022]; 181(1):129-33. Disponible en: <https://pubs.rsna.org/doi/abs/10.1148/radiology.181.1.1887021>

20. 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 [Internet]. 2020 [consultado 28/11/2022];17(10):190-9. Disponible

en:<https://journals.plos.org/plosmedicine/article?id=10.1371/journal.pmed.1003190>

21. 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 and Neonatal Medicine [Internet]. 2022 [consultado 28/12/2022];35(11):2099-104. Disponible

en:<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14767058.2020.1779214>

22. 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 and Gynaecology [Internet]. 2021 [consultado 28/11/2022]; 129 (6): 938-948 Disponible en:<https://obgyn.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/1471-0528.17021>

Conflicto de intereses

No se declaran conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización: Elizabeth Álvarez-Guerra González

Curación de los datos: Elizabeth Álvarez-Guerra González

Análisis formal: Elizabeth Álvarez-Guerra González, Nélica Leduvina Sarasa Muñoz

Investigación: Elizabeth Álvarez-Guerra González.

Redacción del borrador original: Elizabeth Álvarez-Guerra González.

Diseño de estudio: Nélica Leduvina Sarasa Muñoz.

Interpretación de resultados: Nélica Leduvina Sarasa Muñoz.

Administración del proyecto: Nélica Leduvina Sarasa Muñoz.

Metodología: Nélida Leduvina Sarasa Muñoz.

Visualización: Nélida Leduvina Sarasa Muñoz.

Recursos: Celidanay Ramírez Mesa, Calixto Orozco Muñoz.

Redacción: José Osvaldo Enrique Clavero.

Edición: José Osvaldo Enrique Clavero

Financiación

No se recibió financiación para el desarrollo del presente estudio.