



Variables ecográficas en la evaluación del feto macrosómico. Tablas de normalidad en el embarazo de término

✉ Herdanny Martínez Roche, MD¹, ✉ Benito Raúl Aguilera, MD, PhD², ✉ Pablo E. Hernández-Rojas, MD, PhD^{1,3,4},
✉ García Calcurian, Yuraima, MsC, PhD⁴.

¹Departamento de Ginecología y Obstetricia Hospital Central de Maracay. Dirección de Postgrado, Facultad de Ciencias de la Salud Sede Aragua. Universidad de Carabobo. ²Departamento de Salud Pública, Facultad de Ciencias de la Salud Sede Aragua. Universidad de Carabobo. ³Departamento Clínico Integral La Victoria, Universidad de Carabobo, Facultad de Ciencias de la Salud- Sede Aragua. La Victoria, Venezuela. ⁴Unidad de Investigación en Perinatología, Hospital Prince Lara, Puerto Cabello. Facultad de Ciencias de la Salud. Departamento Clínico Integral de la Costa.

RESUMEN

Objetivo: Elaborar nomogramas de peso estimado fetal, circunferencia abdominal, diámetro biacromial, diámetro mejilla-mejilla, diámetro nariz-mejilla y grosor del panículo adiposo fetal.

Método: Estudio transversal realizado en 142 pacientes entre las semanas 36 a la 40 donde se observaron características epidemiológicas y se realizaron nomogramas de los diámetros descritos para obtener tablas con percentiles 5, 10, 25, 50, 75, 90 y 95 de cada parámetro.

Resultados: Población mayoritariamente del Estado Aragua (90 %), con secundaria completa (82 %), Graffar III (92 %), con percentil (P) 95 máximo del peso en semana 40 de 4125 g, con P 95 de CA de 35,6 en la misma semana. El biacromial promedio obtuvo el P 90 en 19 y P 95 en 19,4 cm respectivamente, mientras que el diámetro mejilla a mejilla P 95 en 7,3 y el nariz - mejilla en 4,3 cm. El panículo adiposo fetal promedio con P 95 en 0,9 cm.

Conclusiones: La suma de parámetros ecográficos en la evaluación del feto con sospecha de macrosomía apoyaría al clínico para tomar conductas obstétricas. En esta investigación se otorgan al clínico herramientas diagnósticas que no habían sido descritas en la literatura. Se recomienda continuar con esta línea de investigación para investigar parámetros asociados.

Palabras clave: Macrosomía fetal, Macrosómico, Distocia de Hombros.

Ultrasound variables in the evaluation of the macrosomic fetus. Normality charts in term pregnancy

ABSTRACT:

Objective: To perform estimated fetal weight nomograms, abdominal circumference, biacromial diameter, cheek-cheek diameter, nose-cheek diameter and fetal adipose tissue thickness.

Methods: A cross-sectional study was conducted on 142 patients classified in weeks 36 to 40. Epidemiological characteristics were observed, and nomograms of the described diameters were performed through the free software PAST version 4.0 to obtain tables with percentiles 5, 10, 25, 50, 75, 90, and 95 for each parameter.

Results: Population mainly from Aragua State (90 %), with complete secondary education (82 %), Graffar III (92 %), with maximum percentile (P) 95 of weight in week 40 of 4125 g, with P 95 of CA of 35.6 in the same week. The average DBA obtained P 90 in 19 and P 95 in 19.4 cm respectively, while the DMM P 95 in 7.3 and DNM in 4.3 cm. The average PAF with P 95 in 0.9 cm.

Conclusion: The sum of ultrasound parameters in the evaluation of the fetus with suspected macrosomia helps the clinician to take appropriate obstetric actions. In this research, the clinician is given diagnostic tools that have not yet been described in the literature. It is recommended to continue with this line of research to investigate associated parameters.

Keywords: Fetal macrosomia, Macrosomic, Shoulder dystocia.

Forma de citar este artículo: Martínez Roche, Herdanny, Aguilera, Benito Raúl, MD, PhD, Hernández-Rojas, Pablo E. MD, PhD, García Calcurian, Yuraima, MsC, PhD. Variables ecográficas en la evaluación del feto macrosómico. Tablas de normalidad en el embarazo de término. Rev Venez Ultrason Med. 2024; NS4(2-3): 66-80. DOI: 10.57097/REVUM.2024.4.2-3.3

Dirección para correspondencia: Dr. Pablo E Hernández Rojas, pabloehr@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La macrosomía se diagnostica cuando se produce un crecimiento fetal excesivo y el peso al nacer supera un límite establecido. Las causas y los factores de riesgo de la macrosomía fetal son diversos. Los embarazos con macrosomía fetal se consideran de alto riesgo y requieren atención prenatal intensiva. La ecografía prenatal parece ser el mejor método para realizar estimaciones de peso antes del nacimiento, ya que el peso al nacer correcto a menudo se subestima cuando se utilizan fórmulas biométricas para determinar el peso fetal. Se ha demostrado que la ecografía tridimensional de volumen mejora las estimaciones del peso fetal al incluir los volúmenes de las extremidades. La reciente fórmula de Hart (1) se ha desarrollado específicamente para la estimación de la macrosomía fetal y parece mejorar la precisión. El parto de un bebé macrosómico también es de alto riesgo y debe realizarse en centros terciarios con obstetras experimentados (2).

La macrosomía se diagnostica cuando se produce un crecimiento intrauterino excesivo y el peso al nacer supera un límite establecido 4500 g (2). Aproximadamente el 10 % de todos los recién nacidos tienen un peso al nacer de 4000 g y el 1,5 % pesa más de 4500 g (3).

No hay límites internacionalmente aceptados para el diagnóstico de macrosomía. El Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos recomienda 4500 g debido al marcado aumento en las tasas de complicaciones maternas y neonatales con este peso (2). Sin embargo, todas las definiciones de peso al nacer coinciden en que el peso al nacer es independiente de la edad gestacional y, en consecuencia, no debería depender de un análisis basado en la población.

Este concepto del uso de curvas de percentiles es complicado debido a la definición de grande para

la edad gestacional (GEG) por parte de algunos investigadores cuando se supera el percentil de peso 90, mientras que otros investigadores utilizan el percentil 95, el percentil 97 o 2 desviaciones estándar por encima de la mediana como punto de corte. La ventaja de utilizar percentiles para la definición de macrosomía/GEG es la mejor correlación con la edad gestacional. Sin embargo, se deben tener en cuenta los valores específicos de género, ya que los recién nacidos varones son, en promedio, más pesados que las recién nacidas mujeres.

Además, la etnicidad tiene una influencia significativa en el peso al nacer y, dado el aumento acelerado del peso al nacer en las últimas décadas, los rangos de referencia actuales deben modificarse (4).

Para el diagnóstico de la macrosomía fetal, la ecografía ha sustituido en gran medida el diagnóstico clínico. La medición de la altura del fondo uterino sola o en combinación con los resultados de la medición de la altura del fondo uterino en el diagnóstico de macrosomía fetal tiene una sensibilidad del 10 % al 43 % y con un valor predictivo positivo entre el 28 % y el 53 % (1, 4). La baja tasa de detección de macrosomía fetal por métodos clínicos puede deberse a una posición fetal anormal, oligo- o polihidramnios, obesidad materna, falta de obstetras experimentados o un punto fijo del fondo definido de manera inconsistente. Un estudio actual mostró que la medición por ultrasonido de la circunferencia abdominal fetal (CA) detecta pesos fetales altos y bajos mejor que el examen clínico basado en la altura del fondo uterino en la práctica de rutina (5), esto es distinto a la fetometría y cálculo de peso fetal por ecografía, que supone un parámetro más objetivo.

La ecografía permite una medición precisa y confiable de la longitud del fémur y la

circunferencia abdominal, medidos según normas de la *International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology* (ISUOG) con los puntos de reparo adecuados (6). Si solo se necesitara una medición fetal para la detección de la macrosomía, la más fiable sería la CA. La representación correcta tiene una influencia decisiva en la medición, por lo que se debe obtener una vista transversal axial. Los riñones no deben ser visibles, y solo un par de costillas y los tres puntos de osificación de las vértebras deben ser visibles. Además, según Campbell y Wilkin (7), la sección transversal correcta incluye el estómago, y Bamberg y cols. (8) afirmaron que la vena umbilical debe visualizarse a nivel del seno portal y no debe estar presente en ningún estudio, de lo contrario se obtendrá una “rebanada de salami” y se sobrestimaré la CA (figura 1). La CA se mide en la superficie externa de la línea de la piel, ya sea directamente con la medida automática de la circunferencia elíptica o calculada a partir de mediciones lineales perpendiculares, generalmente el diámetro abdominal transversal (DTA) y el diámetro abdominal anteroposterior (APAD; $CA = 1,57 \times (APAD + DTA)$; figura 1.A.) (6). Dudley y Chapman (9) sugirieron que todas los

CA fetales deberían medirse prenatalmente con métodos recientes de punto a punto que tienen las ventajas de los métodos de ajuste de trazos y elipses. En contraste, Kehl y cols. (10) encontraron una ligera ventaja para el método automático de medición de la circunferencia elíptica.

Los ecografistas deben tener en cuenta que el CA fetal tiene el mayor impacto en la estimación del peso. Existen varias publicaciones que evalúan la CA para detectar la macrosomía fetal (12, 13). Una CA ecográfica de 35 cm en la fecha prevista del parto tiene un valor predictivo positivo del 93 % para el peso al nacer 4 000 g (11). La ecografía fetal proporciona una recopilación de datos biométricos, como el diámetro biparietal (DBP), la circunferencia cefálica (CC) y la longitud del fémur (LF), que también se utilizan para estimar el peso fetal, longitud ósea y la circunferencia corporal fetal (9) ; por lo tanto, la ecografía prenatal parece ser más adecuada que los métodos clínicos para realizar estimaciones de peso antes del nacimiento. Sin embargo, sigue siendo problemática ya que el feto tiene un cuerpo tridimensional irregular de densidad y composición tisular variables.

Las fórmulas más utilizadas son las de Shepard y cols. (12) y Hadlock y cols. (13), que están preinstaladas en la mayoría de los ecógrafos. Sin embargo, existe una variedad de, aproximadamente, tres docenas de fórmulas definidas para estimar el peso fetal, lo que puede reflejar una debilidad del método (14).

En comparación con otras fórmulas, la fórmula Hadlock I (DBP, CC, CA, LF) tiene el error absoluto medio más pequeño de 8,6 % (15). La razón de verosimilitud agrupada de 63 estudios fue de 5,9 para la detección de macrosomía fetal (peso al nacer > 4000 g) determinada por fórmulas biométricas. Una CA fetal ecográfica ≥ 36 cm elevó la razón de verosimilitud a 6,9, pero cuando se utilizó el percentil 90 de la CA como límite, la razón de verosimilitud cayó a 4,2 (16). Otra revisión

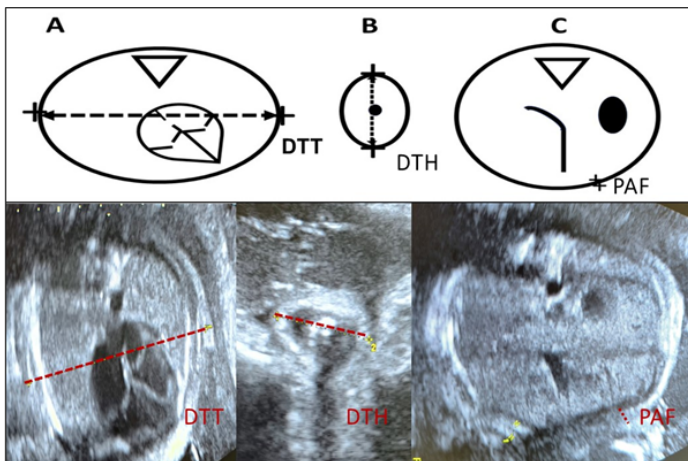


Figura 1. A. Medición del diámetro transverso del tórax (DTT). B. Medición del diámetro transverso del húmero (DTH). C. Medición del panículo adiposo fetal (PAF) en el plano axial de la circunferencia abdominal.28).

(17) del diagnóstico ecográfico de macrosomía fetal (≥ 4000 g) informó que la sensibilidad varió de 12 % a 75 % y la especificidad de 68 % a 99 % cuando se utilizaron diferentes fórmulas para la estimación del peso. Estas fórmulas quizás sean más adecuadas para fetos con desarrollo normal que para aquellos que experimentan crecimiento macrosómico (18-21). Por ejemplo, un estudio demostró que cuando el peso al nacer era de > 4500 g, la tasa de error absoluta era del 12,6 %; esta tasa de error se redujo al 8,4 % cuando el peso real al nacer era de < 4500 g (18). Benacerraf y cols. (22) encontraron que solo el 50 % de los cálculos de peso estaban dentro de una tasa de error del 10 % y, cuando se consideraron todas las estimaciones de peso fetal, el 74 % tenía una desviación máxima del 10 % con respecto al peso real al nacer.

El peso real al nacer a menudo se subestima cuando se utilizan fórmulas biométricas para determinar la estimación del peso fetal (10, 23). Kurmanavicius y cols. (19) publicaron una comparación de cinco fórmulas para la estimación del peso fetal en 5612 recién nacidos. Tres fórmulas tienden a subestimar los fetos grandes, y solo las fórmulas Shepard y Merz generalmente sobreestiman el peso fetal, y las fórmulas Hadlock I (DBP, CC, CA, LF) (12) (15) y II (CA, LF) (15) brindan los resultados más estables en todos los grupos de peso al nacer. La fórmula Merz tuvo el rango más pequeño y la diferencia media más pequeña para pesos fetales de 4 000 g, una observación corroborada por Siemer y cols. (20), quienes encontraron que, para fetos de 4 000 g, la fórmula de regresión de Merz se asoció con el error porcentual absoluto más bajo y fue la única fórmula con un error porcentual absoluto medio cercano al 7 % (24,25). Esta explicación positiva puede deberse a la inclusión en la fórmula de Merz del DBP y no de la CC, que se puede medir con mayor precisión al final del embarazo. Una nueva fórmula de Hart y cols. (26), que incluía la biometría fetal y el peso materno, se

comparó retrospectivamente con siete fórmulas de peso ampliamente aceptadas en 424 fetos únicos de 4 000 g; el 77,9 % de las estimaciones se encontraban dentro del 85 % del peso real al nacer, el 97,1 % dentro del 10 % y el 100 % entre el 15 - 20 %, y en comparación con otras fórmulas, la nueva fórmula exhibió el menor error medio, el menor error porcentual medio y el menor error porcentual absoluto medio (1).

Un equipo de investigación formado por Poon y cols. (21) publicaron recientemente el aspecto de la predicción de la macrosomía en el primer trimestre. Analizaron los datos de 33 602 embarazos. El nacimiento de neonatos macrosómicos estaba relacionado con ciertas características maternas (origen racial, peso, altura, partos previos de neonatos macrosómicos, tabaquismo y antecedentes de hipertensión crónica y diabetes mellitus) y los resultados de los marcadores del primer trimestre (translucencia nuchal, hormona gonadotropina coriónica humana (HCG), proteína plasmática -A asociada al embarazo (PAPP-A). La translucencia nuchal fetal, la HCG sérica y la PAPP-A fueron significativamente más altas en los neonatos macrosómicos que en los no macrosómicos. El modelo combinado pudo detectar alrededor del 34 % de las mujeres que dieron a luz a recién nacidos macrosómicos con una tasa de falsos positivos del 10 %. En dicha investigación se establece el peso de ≥ 4500 g para diagnóstico de macrosomía fetal después de la semana 36, lo que corresponde al percentil > 97 .

La evaluación por ultrasonido puede ser el método clínicamente más útil para evaluar la macrosomía, particularmente en pacientes diabéticas y obesas. Algunas estrategias que pueden mitigar el grado de macrosomía incluyen ejercicio, cirugías bariátricas para pacientes con obesidad clase 2 o clase 3, y control glucémico adecuado para pacientes diabéticas (18).

Se recomienda el parto por cesárea cuando el peso fetal estimado es de 4500 g en pacientes diabéticas o 5000 g en pacientes no diabéticas. Para pacientes con macrosomía, se puede considerar la inducción del parto de forma individualizada solo con el consentimiento informado apropiado, por la alta tasa de complicaciones durante la extracción fetal, independientemente de la vía del nacimiento (17).

Más recientemente, la evaluación predictiva del feto macrosómico por ultrasonido incluye la medición del diámetro biacromial (DBA) ecográfico fetal, el cual incluye la medición del diámetro transverso del tórax fetal (DTT) a nivel del corte de 4 cámaras cardíaco de piel a piel, más el doble del diámetro medio del brazo en el centro del húmero (DTH) desde la piel que cubre al músculo bíceps fetal a la piel que cubre al tríceps fetal ($DTT + 2 \times DTH$), en especial para identificar a los fetos con riesgo de distocia de hombros durante el segundo período del parto (22).

Así mismo, otros parámetros ecográficos en la evaluación del feto macrosómico incluyen al diámetro mejilla a mejilla (DMM) y diámetro nariz-mejilla (DNM) (23), así como el grosor del panículo adiposo abdominal fetal (PAF) como predictor de macrosomía en diabéticas (24). De estos parámetros importantes en la evaluación del feto macrosómico, no existen tablas de normalidad a nivel mundial, por lo que es pertinente esta investigación para tener referencias confiables en pacientes datadas al término.

La búsqueda ecográfica del feto macrosómico se justifica por el mayor riesgo de las embarazadas de presentar hemorragia posparto y distocia de hombros en el momento del parto, por lo que la identificación de los casos se vuelve una

necesidad, en especial al término del embarazo (8).

Además, no existen tablas locales que estudien la población nacional por lo que se busca conocer las tablas de normalidad de los diferentes parámetros ecográficos en el estudio del feto macrosómico, con el fin de su identificación oportuna y del manejo adecuado antes del nacimiento.

La identificación del feto macrosómico depende del fenotipo particular de las poblaciones estudiadas. Actualmente, las tablas de normalidad de peso fetal están calculadas según poblaciones diferentes a la venezolana, por lo que se necesita conocer la realidad de la población, que es extrapolable al país e incluso a la mujer latinoamericana por tener las mismas raíces mestizas. Además, pese a que se conocen diferentes parámetros a estudiar, no se conocen las tablas en percentiles de dichas características fetales, por lo que es pertinente para el manejo al nacimiento conocer si eventualmente un feto macrosómico está en riesgo de una distocia de hombros, entre otras complicaciones.

Este trabajo forma parte de una serie de investigaciones que se realizan a nivel nacional de ecografía periparto, con el fin de evitar complicaciones obstétricas maternas, fetales y neonatales, que a pesar de los esfuerzos médicos han aumentado alrededor de toda Venezuela.

Es por esto que se plantea como objetivo general establecer nomogramas al término del embarazo: peso fetal, circunferencia abdominal, diámetro biacromial fetal, diámetro mejilla a mejilla fetal, diámetro nariz – mejilla y grosor del panículo adiposo fetal.

MÉTODOS

El presente estudio es un diseño observacional transversal descriptivo, tomando en cuenta las normas establecidas por el protocolo de Helsinki, con la realización de un consentimiento informado para la evaluación ecográfica de cada paciente que participa en el estudio. Su desarrollo se localizó en el área de la emergencia del Servicio de Obstetricia y Ginecología que se encuentra adscrito al Servicio Autónomo del Hospital Central de Maracay (HCM), de febrero a septiembre del año 2024.

El estudio estuvo conformado por 142 gestantes que acudieron a la consulta de alto riesgo obstétrico entre las semanas 36 y 40 de gestación que cumplieron con los siguientes criterios: embarazo único vivo, gestación mayor de 36 semanas calculada por fecha de última menstruación confiable y/o por ultrasonido del primer trimestre que incluya la longitud cráneo rabadilla. Los individuos analizados eran quienes acudieron a consulta a la emergencia de obstetricia del HCM, sin morbilidad fetal detectada por ultrasonografía o detectada al nacer (malformaciones, alteraciones hemodinámicas feto placentarias, tumoraciones, infecciones fetales), también se excluyeron aquellas con registro incompleto de datos biométricos o defectos en los datos de la historia clínica y morbilidades maternas que influyan en el desarrollo del peso normal del feto como hipertensas, diabéticas, obesas, trastornos inmunológicos o endocrinos y embarazos múltiples. Para ingresar al estudio, el peso estimado fetal debía estar entre los percentiles 10 y 95.

La muestra obtenida fue de 142 pacientes que se reagruparon según edades gestacionales desde la semana 36 a la semana 40, cuya discriminación del número de muestra en cada edad gestacional

fue de 33 pacientes en la semana 36, 28 en las semanas 37, 38 y 39 respectivamente y 25 en la semana 40.

Se utilizó un equipo de ultrasonido marca ALOKA de Hitachi Medical Systems Europe Holding AG modelo ARIETTA 570, usando transductor convexo con longitud de onda para estudio transabdominal de 3,5 a 7 MHz ubicado en la emergencia de obstetricia del HCM. Los datos se recolectaron en una ficha previamente validada por expertos (obstetra, medicina materno fetal y metodólogo) y vaciado en tablas Excel para organización por cada edad gestacional.

Las mediciones se realizaron a cada paciente en una sola oportunidad en la semana que consultaron en la emergencia, siguiendo el formato de los estudios transversales.

Las variables a estudiar fueron edad gestacional, peso fetal, circunferencia abdominal, diámetro biacromial (DBA), diámetro mejilla a mejilla (DMM), diámetro nariz-mejilla (DNM) y panículo adiposo abdominal fetal (PAF).

Para el cálculo del peso estimado fetal se utilizó la fórmula de Hadlock I predeterminada por el equipo de ultrasonido, que incluye las mediciones de DBP, CC, CA y LF, las cuales se realizaron según consenso de la International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology ISUOG (2024) (6).

Para el cálculo del DBA se realizaron dos medidas ecográficas: el DTT y el DTH por medio de ecografía transabdominal con transductor convexo de 7,5 a 10 MHz. El DTT se realizó con corte axial en la base del tórax fetal, en el sitio de evaluación de las 4 cámaras cardíacas, en una sola medida de borde externo de piel derecha a piel izquierda, según se observa en la figura 1-A. El DTH se evalúa con un corte axial del brazo proximal al transductor en

el centro del húmero desde la parte externa de la piel del bíceps al punto externo de la piel del tríceps fetal, según se observa en la misma figura 1-B. El cálculo del DBA se realiza utilizando la fórmula de Youssef y cols. (25) que es la siguiente: $DTT + (2 \times DTH)$.

Para la medición del PAF se realizó en el corte axial ecográfico de la CA con los puntos de reparo de la misma según guías clínicas ISUOG de evaluación ecográfica en el tercer trimestre de la gestación (6), en la región anterior del abdomen de borde interno a borde externo del grosor del panículo adiposo, según se observa en la figura 1-C.

Para la medición del DMM y DNM se utiliza un plano coronal craneal donde se puedan evaluar las órbitas y los puntos de máxima expresión de ambas mejillas tomando como puntos de referencia: la piel más externa de mejilla a la mejilla contralateral (DMM), y desde la punta de la nariz a la piel de la mejilla que se pueda observar, tal como se evidencia en la figura 2.

Se creó una base de datos en el programa Windows Microsoft Office Excel 365, cuya información fue evaluada estadísticamente a través de los softwares libres EPI INFO versión 2.2 para los datos epidemiológicos y PAST versión 4.0, que permitió la creación de nomogramas. Una

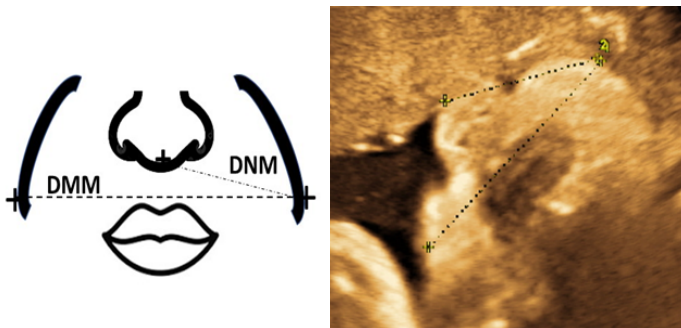


Figura 2. Esquema para la medición ecográfica del diámetro mejilla - mejilla (DMM) y el diámetro nariz - mejilla (DNM).

vez recogidos y depurados los datos, se realizó el análisis descriptivo en tablas de percentiles tomando como cortes los percentiles 5, 10, 25, 50, 90, y 95.

RESULTADOS

De las 142 pacientes evaluadas que llenaron los criterios de inclusión, se pudo realizar todas las mediciones en un 95 % de los casos, en donde las mediciones del DMM tuvieron mayor dificultad técnica por la presentación fetal, placentas anteriores y panículo adiposo materno.

En la población estudiada, tal como se aprecia en la tabla 1, hubo un 80 % de las pacientes en edades comprendidas entre los 18 y 35 años, con un 14 %

Tabla 1. Características epidemiológicas de la población estudiada.

Variables	Frecuencia	%	Promedio	IC 95 %
Grupos etarios (años)				
Menor 18	20	14	15,8	15,16 - 16,43
18 -35	113	80	25,09	24,13 - 26,05
Mayor 35	9	6	36,77	35,45 - 38,09
Residencia				
Aragua	128	90		84,85 - 95,03
Carabobo	11	8		03,92 - 13,44
Otro	3	2		0,17 - 5,00
Grado académico				
Secundaria incompleta	5	4		2,00 - 9,89
Secundaria completa	116	82		72,78 - 86,48
Universitaria	21	14		9,39 - 21,71
Escala Graffar				
II	2	1		0,17 - 5,00
III	131	92		86,56 - 96,07
IV	9	7		2,94 - 11,69
Gestaciones				
1	50	35		28,04 - 44,39
2	44	31		23,50 - 39,28
3	22	16		9,39 - 21,71
4 o más	26	18		

Tabla 2. Nomograma del peso fetal (gramos) según edad gestacional expresada en percentiles.

Semana	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
36	2368	2633	2800	2900	3000	3207	3265
37	2400	2428,2	2725	2987	3285	3470	3755
38	2777,9	2873	3011	3226	3375	3520	3700
39	2745	2890	3064,3	3200	3408,3	3619	3700
40	2887,5	3020	3165,8	3350	3624,8	3850	4125

de menores de 18 años y un 6 % en mayores de 35 años. La gran mayoría provenía del Estado Aragua (90 %), seguido por pacientes que acudieron de Carabobo y de otras regiones. El 82 % de los individuos estudiados tenía escolaridad secundaria completa, mientras que el 14 % tenían nivel de educación superior.

El nivel socioeconómico de las pacientes fue evaluado con la escala de Graffar (26) en donde el nivel III resultó con un 92 % de las evaluadas, seguido del nivel IV, al ser el HCM un centro público que atiende población de bajos recursos económicos.

En cuanto al número de gestaciones de las pacientes estudiadas, las primigestas fueron el 35 % seguidas las que portan segundas gestaciones con 31 %. Las múltiparas con 4 o más embarazos, fueron el 18 %.

La organización de las pacientes fue por edad gestacional obteniendo una muestra equitativa entre las semanas 36 a la 40 del 20 % para cada grupo por edad gestacional.

Al término del embarazo, es de hacer notar que el percentil 95 del peso fetal mayor en la población estudiada fue de 4125 g en gestantes de 40 semanas, el percentil 90 de la semana 36 es de 3207 g, el cual incrementa progresivamente a medida que aumenta la edad gestacional. Lo mismo sucede con el percentil 95, como se observa en la tabla 2. Se realiza la observación de los percentiles 90 y 95 por ser los dinteles de la macrosomía fetal, sin embargo, se puede observar que los percentiles 10 de peso fetal al término van desde los 2633 g en la semana 36 a los 3020 en la semana 40. Por su parte, el percentil 50 de la muestra estuvo entre 2900 g (semana 36) a 3350 (semana 40).

En la tabla 3 se observan las medidas de la circunferencia abdominal, el percentil 90 resultó desde 34,7 cm en la semana 36 a 35 en la semana 40. Siendo muy parecido el percentil 95 en rangos que van desde 34,8 en la semana 38 a 36,6 en la semana 37, con leves variaciones en las otras semanas. Por otra parte, el percentil 5 de la circunferencia abdominal va desde 29,9 cm en la semana 36 a 32,1

Tabla 3. Nomograma de la circunferencia abdominal total (cm) expresada en percentiles.

Semana	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
36	29,9	30,8	31,9	33	33,5	34,7	35,2
37	29,1	29,8	30,8	32,1	33,3	34,2	36,6
38	30	30,1	32	33	33,4	34,6	34,8
39	24,4	32,2	32,7	33,1	33,7	34,6	35,1
40	32,1	32,7	33,1	33,3	33,9	35	35,6

cm en la semana 40. El percentil 50 en todas las edades gestacionales estudiadas era de 33 cm, con leves variaciones según la semana.

Se puede observar en la tabla 4 la distribución del diámetro biacromial fetal; se obtienen los percentiles 90 y 95 por edad gestacional al término, los cuales oscilan en la semana 36 desde 16,9 cm (P 90) y 17,2 cm (P 95), a un valor máximo en la semana 40 de percentil 90 de 19,8 cm y percentil 95 de 20,7. En líneas generales, el P 50 en todas las edades gestacionales tiene un promedio de 16,2 cm. Mientras que en promedio, los percentiles 90 y 95 son 19 y 19,4 cm respectivamente.

En la tabla 5 se puede ver la distribución por percentiles del DMM, donde los percentiles 90 al término son muy parecidos desde la semana

37, ubicando su promedio en 7,2 cm. De la misma manera el percentil 95 del DMM al término, con medidas máximas de 7,6 cm en semanas 39 y 40, con promedio de 7,3 evaluando desde la semana 36.

El otro diámetro que se evaluó en el feto macrosómico es el nariz – mejilla, en especial cuando las condiciones de evaluación no son las ideales. La variación entre P 90 y P 95 al término es de apenas 1 mm, siendo el valor máximo promedio 4,1 mm, tal como se observa en la tabla 6, el cual corresponde al percentil 95.

En la tabla 7 se observa la distribución por percentiles por edad gestacional de la medición del panículo adiposo abdominal fetal, cuyos percentiles 90 y 95 tienen ambos un promedio de 0,9 cm, cuyo P 95 puede llegar a 1 cm hasta la semana 40.

Tabla 4. Nomograma del diámetro biacromial fetal (cm) según edad gestacional expresada en percentiles

Semana	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
36	13,5	13,7	14,3	15,2	15,6	16,9	17,2
37	14,5	15,0	15,4	16,0	16,6	18,6	19,1
38	14,7	15,0	16,2	18,0	19,2	19,4	19,5
39	12,3	12,9	14,7	16,0	18,5	20,5	20,6
40	13,4	14,5	15,5	15,9	18,2	19,8	20,7
Promedio	13,7	14,2	15,2	16,2	17,6	19,0	19,4

Tabla 5. Nomograma del diámetro mejilla – mejilla (cm) por edad gestacional expresado en percentiles.

Semana	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
36	5,1	5,2	6,0	6,4	6,5	6,7	6,8
37	4,7	4,9	5,6	6,2	6,7	7,0	7,2
38	4,8	4,9	6,4	7,1	7,3	7,4	7,5
39	5,5	5,6	6,0	6,8	7,1	7,4	7,6
40	6,3	6,5	6,6	6,8	7,0	7,3	7,6
Promedio	5,3	5,4	6,2	6,6	6,9	7,2	7,3

Tabla 6. Nomograma del diámetro nariz – mejilla (cm), por edad gestacional expresado en percentiles.

Semana	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
36	2,8	2,8	3,0	3,2	3,2	3,5	3,8
37	2,5	2,7	2,8	3,1	3,7	4,1	4,1
38	2,8	3,1	3,6	3,9	4,1	4,1	4,2
39	2,6	2,6	3,1	3,7	4,0	4,0	4,2
40	3,1	3,1	3,2	3,5	4,01	4,2	4,2
Promedio	2,8	2,9	3,1	3,5	3,8	4,0	4,1

Tabla 7. Nomograma del panículo adiposo abdominal fetal (cm) por edad gestacional expresado en percentiles.

Semana	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
36	0,4	0,4	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7
37	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	1,0
38	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9
39	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	0,9
40	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9	0,9	1,0
Promedio	0,6	0,6	0,7	0,7	0,8	0,9	0,9

DISCUSIÓN

La macrosomía se diagnostica cuando se produce un crecimiento fetal excesivo y el peso al nacer supera un límite establecido. Tanto las causas como las consecuencias de esta condición son diversos, y en general, aquellos embarazos en los que se diagnostica un feto macrosómico se consideran de alto riesgo y requieren atención prenatal especializada. La ecografía prenatal transabdominal es el mejor método para realizar estimaciones del peso fetal (8).

Dentro de las complicaciones en el trabajo de parto de un feto macrosómico se encuentra la distocia de hombros, la cual es una condición de urgencia que requiere intervencionismo obstétrico con graves consecuencias fetales, maternas y neonatales, y en ocasiones ocurre de manera inadvertida, con una estimación inadecuada de los parámetros

fetales en los que puede ocurrir esta distocia, así como en las estimaciones clínicas o paraclínicas de los diámetros pélvicos maternos.

Los parámetros epidemiológicos evaluados en este estudio tienen las siguientes características, mujeres entre 18 y 35 años, con primer o segundo embarazo, con Graffar III o IV, nivel educativo bachiller o mayor que residen en su mayoría en el Estado Aragua, similares al estudio de Peña y cols (27).

La macrosomía fetal se define como un peso al nacer igual o mayor de 4000 g, o un percentil igual o mayor a 90 para su edad gestacional (2). Diversas instituciones han modificado estos parámetros por características propias étnicas, como, por ejemplo, en Europa, el grupo de Poon y cols. (21) definen a un feto macrosómico como aquel cuyo crecimiento por edad gestacional es

mayor del percentil 95, lo cual correspondería con un peso al nacer de 4500 g. Esto difiere con los resultados de esta serie por cuanto el percentil 95 encontrado en la semana 40 fue de 4125, pero en las otras edades gestacionales, los percentiles 95 se corresponden con los 3700 g. Esta diferencia étnica es importante, pues la población latina comparte esta misma diferencia de criterios diagnósticos como lo reflejan Peña y cols. (27) quienes encontraron que el percentil 95 de una muestra era de 3900 g, similar a la población incluida en este estudio, menor de 40 semanas.

Si se toma en cuenta el percentil 90, los resultados difieren de Aviram y cols. (18), pues el peso máximo encontrado fue de 3850 g, los autores señalados reportan el percentil 90 de sexo masculino y femenino en pesos mayores de 4100 g para población australiana.

El mejor predictor de macrosomía fetal es el peso estimado fetal calculado por ecografía, tal como lo definen consensos de estudios como el del ACOG (2), y para eso estos resultados apoyan estos criterios aplicándolos a población local, con las diferencias antropométricas evidentes por las características de la población estudiada.

Otro parámetro más reciente, la evaluación de la circunferencia abdominal, ha sido incluido en el diagnóstico y manejo de las patologías del peso fetal. Cuando se trata de fetos grandes, Bamberg y cols. (8). incluyen al percentil 90 como parámetro a evaluar como criterio diagnóstico, así como Chen y cols. (28), quienes establecen al percentil 90 de la circunferencia abdominal no solo para evaluar el riesgo de macrosomía fetal, sino para la diabetes mellitus materna, por cuanto se asocia a un ambiente intrauterino con hiperinsulinismo, lo cual predispone a CA mayores que en mujeres metabólicamente normales. Esta investigación define los rangos de la CA en población local, sin embargo, sus puntos de corte para macrosomía

fueron de 37,00 cm en P 95, mientras que en este trabajo fue de 36,59 cm, en poblaciones muy similares, como lo expresa Moraitis (29) en la evaluación ecográfica del tercer trimestre.

En 2018, Youssef y cols. (25), establecieron un nuevo marcador para evaluar el riesgo de distocia de hombros, complicación que se produce durante el período expulsivo en donde el diámetro biacromial fetal no es capaz de pasar los diámetros conjugados pélvicos maternos. Establecieron un punto de corte de 15,4 cm según la fórmula que utilizaron para medir el DBA en los fetos para la predicción de macrosomía, y que también se usó en este estudio. Ese punto de corte se corresponde con el percentil 50 de toda la población en cada edad gestacional estudiada. O sea, un percentil mayor del 50 del DBA aumenta el riesgo de macrosomía. Este trabajo agrega datos a las investigaciones de Youssef y cols. (25), por cuanto discrimina por edad gestacional y establece los percentiles 90 y 95 desde la semana 36, lo que aporta mayor cantidad de datos clínicos a la hora de decisiones obstétricas importantes durante el parto, en especial para prevenir la distocia de hombros. No existen otras investigaciones en la literatura actual que muestren la discriminación por percentiles de dicho diámetro.

Por su parte, La Verde y cols. (22), en 2022, realizaron un estudio en donde evaluaron el DBA con punto de corte calculado a través de curva ROC, que correspondió a la media de su población de estudio, resultando 15 cm similar al estudio de Youssef y cols. (25) y al percentil 50 de todas las edades gestacionales de esta serie. Además, La Verde y cols. (22) realizaron comparaciones con proporciones DPB/DBA y CA/DBA, siendo más significativa la medición aislada del DBA para la evaluación del riesgo de distocia de hombros, siendo el percentil 90 de esta serie de 20,5 cm, superior al punto mayor del intervalo de confianza de su trabajo de 16,7 cm. La diferencia principal

de esta investigación es la discriminación en percentiles por edad gestacional, de interpretación más fácil por el clínico.

Los diámetros mejilla-mejilla y nariz- mejilla son predictores de parto por cesárea, así como también de macrosomía, tal como lo describen Abramowicz y cols. (23), quienes reportan un punto de corte de 7,9 cm con sensibilidad del 94 % para predecir nacimiento por cesárea, similar al observado en esta serie, donde el valor máximo encontrado de 7,5 cm se corresponde al percentil 95. En otra investigación realizada por el mismo grupo, reportaron que ambos diámetros son relativamente estables desde la semana 20 a la 40, siendo la medida de 70 mm el punto de corte para predecir macrosomía fetal y parto por cesárea, lo cual es parecido a lo encontrado en el presente estudio (5). Sin embargo, en este caso, se evaluaron todos los percentiles desde la semana 36 tanto del DMM como del DNM.

Bansal y cols. (24), en 2021 describieron un punto de corte para el panículo adiposo fetal de la población hindú mayor de 6,36 mm como predictor de macrosomía, con una sensibilidad de 87,5 % y especificidad de 75 %, el cual es menor que el P 90 de esta serie, cuyo promedio fue de 9 mm.

Se concluye que no existen algoritmos ni pruebas estandarizadas para la evaluación diagnóstica ni de riesgo en la monitorización de macrosomía fetal, por cuanto, al término, el tamaño fetal tiene distinciones puntuales entre grupos poblacionales como se pudo observar en este estudio. Sin embargo, el ultrasonido sirve como un excelente método diagnóstico y predictor de macrosomía a través de diferentes diámetros, donde se puede tener acceso a un peso estimado del feto, así como una medición aproximada del DBA y otros parámetros como los estudiados en esta investigación, tales como DMM y DNM.

Aunque a nivel mundial se define al macrosómico como aquel niño que al nacer pese más de 4500 g, en esta población valores mayores de 3700 g ya se corresponden a valores en límites mayores de lo normal. Esto incrementa significativamente los riesgos asociados al exceso de peso fetal en valores menores que otros grupos poblacionales. Se puede inferir que en esta población se podría considerar macrosómico a todo feto cuyo peso estimado sea mayor al P95, o sea, 3700 g. Faltarían opiniones de expertos y consensos nacionales al respecto.

La distocia de hombros durante el expulsivo es la más frecuentemente asociada a macrosomía, con consecuencias por daño del plexo braquial, fracturas claviculares, asfixia perinatal, realización de maniobras obstétricas de expulsión como Kristeller, aplicación de partos instrumentales y mayor número de cesáreas (27-30). A todo esto, se asocia que la macrosomía forma parte del síndrome de sobredistensión uterina, lo cual supone un riesgo incrementado de hemorragia obstétrica y desgarros perineales.

Ante la sospecha de macrosomía se impone el criterio obstétrico para decidir la vía del parto, y tener tablas como las de este trabajo apoyarán las decisiones que se tomen antes del trabajo de parto (31).

Aunque todavía falta precisión en el diagnóstico prenatal de macrosomía, la evaluación de parámetros ecográficos fácilmente medibles son un apoyo para el diagnóstico y manejo del clínico. Incluso, al inicio del tercer trimestre, la evaluación del peso estimado fetal puede ser la mejor manera de prevenir el crecimiento excesivo evaluando posibles causas y haciendo modificaciones pertinentes durante la consulta prenatal (32-33).

La asociación de macrosomía fetal con enfermedades metabólicas maternas como la

diabetes pre- y gestacional, hiperinsulinismo, aumento exagerado de peso materno y obesidad obligan al ultrasonografista a la búsqueda activa de esa condición para recomendar las evaluaciones adecuadas, pues la mejor manera de tratar el sobrecrecimiento fetal es prevenirlo (34-35).

En este estudio se ofrecen tablas de normalidad de los diámetros estudiados y quedan como herramientas ecográficas para la evaluación rutinaria.

Es interesante promover en otros investigadores continuar con esta línea de investigación con mayor número de pacientes, comparar con aquellos que han presentado complicaciones obstétricas como las antes mencionadas y sugerir la inclusión de los diámetros estudiados ante aquellos casos en donde se sospeche macrosomía fetal, o bien con grupos poblacionales con patologías metabólicas de base como diabéticas o con otras enfermedades metabólicas.

Las publicaciones en macrosómicos son muy escasas, por lo que investigaciones como esta sirven de punto de partida para nuevas que evalúen estos parámetros u otros diferentes para brindar un mejor apoyo a pacientes con sospecha de macrosomía fetal.

CONFLICTO DE INTERES: no se declaran conflictos de interés por los autores.

REFERENCIAS

1. Hart NC, Hilbert A, Meurer B, Schrauder M, Schmid M, Siemer J, et al. Macrosomia: a new formula for optimized fetal weight estimation. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2010 Jan;35(1):42-7. DOI: 10.1002/uog.7493.
2. Macrosomia: ACOG Practice Bulletin, Number 216. *Obstet Gynecol*. 2020 Jan;135(1):e18-e35. DOI: 10.1097/AOG.0000000000003606.
3. Vieira MC, Sankaran S, Pasupathy D. Fetal macrosomia. *Obstetrics, Gynaecology and Reproductive Medicine*. 2020 May;30(5):146-151. DOI: 10.1016/j.ogrm.2020.02.011
4. Nguyen MT, Ouzounian JG. Evaluation and Management of Fetal Macrosomia. *Obstet Gynecol Clin North Am*. 2021 Jun;48(2):387-399. DOI: 10.1016/j.ogc.2021.02.008.
5. Płotka SS, Grzeszczyk MK, Szenejko PI, Żebrowska K, Szymecka-Samaha NA, Łęgowik T, et al. Deep learning for estimation of fetal weight throughout the pregnancy from fetal abdominal ultrasound. *Am J Obstet Gynecol MFM*. 2023 Dec;5(12):101182. DOI: 10.1016/j.ajogmf.2023.101182.
6. Khalil A, Sotiriadis A, D'Antonio F, Da Silva Costa F, Odibo A, Prefumo F, et al. ISUOG Practice Guidelines: performance of third-trimester obstetric ultrasound scan. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2024 Jan;63(1):131-147. DOI: 10.1002/uog.27538.
7. Campbell S, Wilkin D. Ultrasonic measurement of fetal abdomen circumference in the estimation of fetal weight. *Br J Obstet Gynaecol*. 1975 Sep;82(9):689-97. DOI: 10.1111/j.1471-0528.1975.tb00708.x.
8. Bamberg C, Hinkson L, Henrich W. Prenatal detection and consequences of fetal macrosomia. *Fetal Diagn Ther*. 2013;33(3):143-8. DOI: 10.1159/000341813.
9. Dudley NJ, Chapman E. The importance of quality management in fetal measurement. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2002 Feb;19(2):190-6. DOI: 10.1046/j.0960-7692.2001.00549.x.
10. Kehl S, Zaiss I, Freiburg F, Speierer A, Sütterlin M, Siemer J. Comparison of different sonographic methods to determine fetal abdominal circumference. *Fetal Diagn Ther*. 2010;28(4):201-6. DOI: 10.1159/000320100.
11. Jazayeri A, Heffron JA, Phillips R, Spellacy WN. Macrosomia prediction using ultrasound fetal abdominal circumference of 35 centimeters or more. *Obstet Gynecol*. 1999 Apr;93(4):523-6. DOI: 10.1016/s0029-7844(98)00520-1.
12. Shepard MJ, Richards VA, Berkowitz RL, Warsof SL, Hobbins JC. An evaluation of two equations for predicting fetal weight by ultrasound. *Am J Obstet Gynecol*. 1982 Jan 1;142(1):47-54. DOI: 10.1016/s0002-9378(16)32283-9.
13. Hadlock FP, Harrist RB, Sharman RS, Deter RL, Park

- SK. Estimation of fetal weight with the use of head, body, and femur measurements--a prospective study. *Am J Obstet Gynecol.* 1985 Feb 1;151(3):333-7. DOI: 10.1016/0002-9378(85)90298-4.
14. Hammami A, Mazer Zumaeta A, Syngelaki A, Akolekar R, Nicolaides KH. Ultrasonographic estimation of fetal weight: development of new model and assessment of performance of previous models. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2018 Jul;52(1):35-43. DOI: 10.1002/uog.19066.
15. Aviram A, Yogev Y, Ashwal E, Hirsch L, Danon D, Hadar E, Gabbay-Benziv R. Different formulas, different thresholds and different performance-the prediction of macrosomia by ultrasound. *J Perinatol.* 2017 Dec;37(12):1285-1291. DOI: 10.1038/jp.2017.134.
16. Coomarasamy A, Connock M, Thornton J, Khan KS. Accuracy of ultrasound biometry in the prediction of macrosomia: a systematic quantitative review. *BJOG.* 2005 Nov;112(11):1461-6. DOI: 10.1111/j.1471-0528.2005.00702.x.
17. Chauhan SP, Grobman WA, Gherman RA, Chauhan VB, Chang G, Magann EF, et al. Suspicion and treatment of the macrosomic fetus: a review. *Am J Obstet Gynecol.* 2005 Aug;193(2):332-46. DOI: 10.1016/j.ajog.2004.12.020.
18. Alsulyman OM, Ouzounian JG, Kjos SL. The accuracy of intrapartum ultrasonographic fetal weight estimation in diabetic pregnancies. *Am J Obstet Gynecol.* 1997 Sep;177(3):503-6. DOI: 10.1016/s0002-9378(97)70136-4.
19. Kurmanavicius J, Burkhardt T, Wisser J, Huch R. Ultrasonographic fetal weight estimation: accuracy of formulas and accuracy of examiners by birth weight from 500 to 5000 g. *J Perinat Med.* 2004;32(2):155-61. DOI: 10.1515/JPM.2004.028.
20. Siemer J, Egger N, Hart N, Meurer B, Müller A, Dathe O, et al. Fetal weight estimation by ultrasound: comparison of 11 different formulae and examiners with differing skill levels. *Ultraschall Med.* 2008 Apr;29(2):159-64. DOI: 10.1055/s-2007-963165.
21. Poon LC, Karagiannis G, Stratieva V, Syngelaki A, Nicolaides KH. First-trimester prediction of macrosomia. *Fetal Diagn Ther.* 2011;29(2):139-47. DOI: 10.1159/000318565.
22. La Verde M, De Franciscis P, Torre C, Celardo A, Grassini G, Papa R, et al. Accuracy of Fetal Biacromial Diameter and Derived Ultrasonographic Parameters to Predict Shoulder Dystocia: A Prospective Observational Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2022 May 9;19(9):5747. DOI: 10.3390/ijerph19095747.
23. Abramowicz JS, Rana S, Abramowicz S. Fetal cheek-to-cheek diameter in the prediction of mode of delivery. *Am J Obstet Gynecol.* 2005 Apr;192(4):1205-11; discussion 1211-3. DOI: 10.1016/j.ajog.2005.01.008.
24. Bansal A, Thukral BB, Bagri N, Kanwar A, Khandelwal A, Bajaj B. Correlation of Fetal Anterior Abdominal Wall Thickness and Other Standard Biometric Ultrasound Measurements to Predict Fetal Macrosomia in Gestational Diabetes. *J Med Ultrasound.* 2022 May 27;31(1):29-34. DOI: 10.4103/JMU.JMU_57_21.
25. Youssef AEA, Amin AF, Khalaf M, Khalaf MS, Ali MK, Abbas AM. Fetal biacromial diameter as a new ultrasound measure for prediction of macrosomia in term pregnancy: a prospective observational study. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2019 Aug;32(16):2674-2679. DOI: 10.1080/14767058.2018.1445714.
26. André S, Cunha M, Martins M, Rodrigues V. The informal caregiver's socioeconomic prism and its implications on state of mind. *Aten Primaria.* 2014 Nov;46 Suppl 5(Suppl 5):210-6. DOI: 10.1016/S0212-6567(14)70094-0.
27. Peña S MS, Escribano M, López E. Macrosomía fetal: factores de riesgo y resultados perinatales. *Clin Invest Ginecol Obstet.* 2021 jul-set; 48(3): 100637. DOI: 10.1016/j.gine.2020.09.003.
28. Chen ZG, Xu YT, Ji LL, Zhang XL, Chen XX, Liu R, et al. The combination of symphysis-fundal height and abdominal circumference as a novel predictor of macrosomia in GDM and normal pregnancy. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2020 Aug 12;20(1):461. DOI: 10.1186/s12884-020-03157-7.
29. Moraitis AA, Shreeve N, Sovio U, Brocklehurst P, Heazell AEP, 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 Med.* 2020 Oct 13;17(10):e1003190. DOI: 10.1371/journal.pmed.1003190.
30. Kim HS, Oh SY, Cho GJ, Choi SJ, Hong SC, Kwon JY, et al. A Predictive Model for Large-for-Gestational-Age Infants among Korean Women with Gestational Diabetes Mellitus Using Maternal Characteristics and Fetal Biometric Parameters. *J Clin Med.* 2022 Aug 23;11(17):4951. DOI: 10.3390/jcm11174951.
31. Henrichs C, Magann EF, Brantley KL, Crews JH, Sanderson M, Chauhan SP. Detecting fetal macrosomia with abdominal circumference alone. *J Reprod Med.* 2003 May;48(5):339-42.
32. Loetworawanit R, Chittacharoen A, Sututvoravut S. Intrapartum fetal abdominal circumference by ultrasonography for predicting fetal macrosomia. *J Med Assoc Thai.* 2006; 89(Suppl 4): S60-4. [Consultado el 12

dic. 2025]. Disponible en: <http://www.jmatonline.com/PDF/S60-S64-PB-89-S4.pdf>

33. Benacerraf BR, Gelman R, Frigoletto FD Jr. Sonographically estimated fetal weights: accuracy and limitation. *Am J Obstet Gynecol.* 1988 Nov;159(5):1118-21. DOI: 10.1016/0002-9378(88)90425-5.
34. Scioscia M, Vimercati A, Ceci O, Vicino M, Selvaggi LE. Estimation of birth weight by two-dimensional ultrasonography: a critical appraisal of its accuracy. *Obstet Gynecol.* 2008 Jan;111(1):57-65. DOI: 10.1097/01.AOG.0000296656.81143.e6.
35. Caiafa J, Villasana P, Pacheco A, Ochoa R. Evolución clínica antropométrica de pacientes con antecedentes de diabetes gestacional. Hospital Central de Maracay. Estado Aragua, Venezuela 2018. *Salud Bienestar Colect.* 2022; 6(1): 21-40. [Consultado el 27 oct. 2024]. Disponible en: <https://revistasaludybienestarcolectivo.com/index.php/resbic/article/view/170/181>.

Recibido: enero 2025

Aprobado: diciembre 2025