

Peso fetal estimado: evaluación del rendimiento de las curvas de crecimiento según Hadlock, INTERGROWTH-21 y Organización Mundial de la Salud

 Carlos César Acosta Albornoz,¹  Onleda Lourdes Brencio-Perdomo,¹  Reismar Straker-Brito,¹
 María Elvia Fuentes,¹  Carlos Eduardo Villegas-Márquez.¹

RESUMEN

Objetivo: Se comparó el rendimiento de las curvas de crecimiento Hadlock, INTERGROWTH-21 y Organización Mundial de la Salud para estimación del peso fetal en pacientes que acudieron a la Unidad de Perinatología Dr. “Freddy Guevara Zuloaga” del Hospital Universitario de Caracas en el periodo enero - junio 2023.

Métodos: Se realizó un estudio con diseño observacional, descriptivo y de corte transversal. La muestra fue de 595 gestantes entre 22 y 40 semanas de embarazo, a quienes se les realizaron evaluaciones ecográficas para estimar el peso fetal, establecer percentiles por las curvas Hadlock, INTERGROWTH-21 y Organización Mundial de la Salud y comparar con los percentiles de los pesos reales neonatales.

Resultados: La curva INTERGROWTH-21 reportó una sensibilidad del 78,4 % y una especificidad del 93,6 % para los fetos con percentil menor de 10, sin embargo, el estándar de la Organización Mundial de la Salud detectó el 59,5 % de los neonatos pequeños para la edad gestacional. Respecto a los fetos grandes para la edad gestacional, no hubo diferencia estadísticamente significativa entre las tablas comparadas.

Conclusiones: El estándar de crecimiento propuesto por la Organización Mundial de la Salud ofrece mejor rendimiento y permite una mayor tasa de detección de fetos con problemas del crecimiento.

Palabras clave: Peso fetal estimado, Crecimiento fetal, Curva de crecimiento, Percentil.

Estimated fetal weight, evaluation of the performance of growth curves according to Hadlock, INTERGROWTH-21 and World Health Organization

SUMMARY

Objective: The performance of the Hadlock, INTERGROWTH-21 and World Health Organization growth curves for estimating fetal weight in patients attending the “Dr. Freddy Guevara Zuloaga” of the University Hospital of Caracas in the period January - June 2023.

Methods: A study with a cross-sectional descriptive observational design was carried out. The sample was 595 pregnant women between 22 and 40 weeks of pregnancy, who underwent ultrasound evaluations to estimate fetal weight, establish percentiles using the Hadlock, INTERGROWTH-21 and World Health Organization curves and compare them with the percentiles of real neonatal weights.

Results: The INTERGROWTH-21 curve reported a sensitivity of 78.4 % and specificity of 93.6 % for fetuses with the < 10th percentile; however, the World Health Organization standard detected 59.5 % of small neonates for gestational age. Regarding large fetuses for gestational age, there was no statistically significant difference between the compared tables.

Conclusion: The growth standard proposed by the World Health Organization offers better performance and allows a higher detection rate of fetuses with growth problems.

Keywords: Estimated fetal weight, Fetal growth, Growth curve, Percentile.

INTRODUCCIÓN

El peso al nacer está estrechamente relacionado con el crecimiento fetal, también es un marcador de riesgo

de enfermedades no transmisibles en la vida adulta, siendo las enfermedades cardiovasculares, la diabetes mellitus tipo II y la obesidad las más destacadas, por este motivo, la detección de alteraciones en el crecimiento fetal es uno de los principales objetivos de la atención prenatal (1, 2).

A pesar de un vínculo bien establecido entre el bajo peso al nacer y los resultados perinatales adversos, la mayoría de los fetos pequeños a término no se

¹Unidad de Perinatología “Dr. Freddy Guevara Zuloaga”. Hospital Universitario de Caracas.
Correo para correspondencia: Acostaacarlos90@gmail.com
Trabajo realizado para optar al título académico en Especialista en Perinatología de la Universidad Central de Venezuela.

Forma de citar este artículo: Acosta CC, Brencio-Perdomo OL, Straker-Brito R, Fuentes ME, Villegas-Márquez CE. Peso fetal estimado, evaluación del rendimiento de las curvas de crecimiento según Hadlock, INTERGROWTH-21 y Organización Mundial de la Salud. Rev Obstet Ginecol Venez. 86(2):215-230. DOI: 10.51288/00860205

identifican antes del nacimiento. Estos fetos tienen un mayor riesgo de compromiso fetal intraparto, lesión cerebral hipóxica con déficits neurológicos posteriores a más largo plazo, mortinatos y muerte neonatal, particularmente si existe el diagnóstico establecido de un crecimiento intrauterino subóptimo (3).

Hasta ahora, ninguno de los biomarcadores propuestos puede predecir con precisión problemas del crecimiento fetal, por lo tanto, la detección se basa en la medición de rutina de la altura uterina, complementada con la medición del tamaño fetal por ultrasonido en mujeres con complicaciones del embarazo, con antecedentes relevantes o evidencia clínica de problemas con el crecimiento fetal (4).

La identificación de fetos pequeños para la edad gestacional (PEG) tiene un valor primordial en el manejo obstétrico contemporáneo, por lo cual, en la actualidad, la piedra angular para su diagnóstico es la biometría ecográfica, que, a pesar de las mejoras recientes en la tecnología, sigue siendo imprecisa. Respecto a los valores empleados para esto, el consenso es que la medición de la circunferencia abdominal (CA) y el peso fetal estimado (PFE) son de los mejores predictores y que brindan resultados muy similares que pueden, inclusive, en esencia, ser intercambiables (5).

Los fetos PEG tienen un mayor riesgo de muerte perinatal y morbilidad a corto y largo plazo. La tasa de fetos PEG depende de los estándares que definen la condición y varios estudios informaron rangos de referencia basados en la población o rangos normales de peso al nacer para la edad gestacional, para lo cual recientemente se ha hecho un intento de establecer una tabla de crecimiento estándar que sería aplicable a todas las poblaciones del mundo (6).

En el otro extremo del espectro del peso al nacer, los fetos grandes para la edad gestacional (GEG) no están exentos de problemas, y hay evidencia que sugiere que

tener más peso no siempre es necesariamente mejor ni protege contra la morbilidad perinatal, demostrándose que los recién nacidos más grandes, especialmente por encima del percentil 90 para la edad gestacional, a menudo también tienen un mayor riesgo de otros resultados perinatales adversos (7, 8).

Es así como la vigilancia del crecimiento intrauterino permite la identificación oportuna de fetos en riesgo de desenlace perinatal adverso y la posibilidad de implementar medidas destinadas a mejorar el pronóstico perinatal (9).

Definir con precisión la población de fetos con problemas de crecimiento con alto riesgo de resultados adversos sigue siendo un desafío, puesto que la identificación de estos fetos requiere en parte un estándar de crecimiento de referencia adecuado. Aunque se han desarrollado varias curvas de crecimiento basados en los pesos estimados por ultrasonido a lo largo de la gestación, un estándar personalizado y la elección de la curva de crecimiento final sigue siendo controvertida (10).

Varios estudios realizados en las últimas décadas demuestran claramente que, independientemente del sexo del recién nacido, el modo de nacimiento, el origen étnico y la edad gestacional, el peso al nacer menor del percentil 3 se asocia consistentemente con resultados neonatales adversos graves, datos sustentados por el estudio de una cohorte multipoblacional australiana, en donde sugieren que esta relación, aunque más fuerte en percentil < 3, también sigue siendo significativa para el peso al nacer entre percentil 3-10 y 10-25. Además, para la cohorte del percentil > 97 también fue significativamente elevado, lo que indica que los fetos más grandes también tienen más probabilidades de experimentar resultados neonatales adversos graves (3).

En la actualidad, el diagnóstico prenatal del crecimiento fetal anormal se basa en la discrepancia entre el PFE por ultrasonido para un feto determinado y el esperado

para las semanas de gestación de acuerdo con una tabla de crecimiento, tomando en cuenta los percentiles 10 y 90 para identificar a los fetos en riesgo de desenlace perinatal adverso (11 - 13).

Existen múltiples tablas para evaluar el crecimiento fetal, pero, casi todas se derivan de estudios con gran heterogeneidad metodológica, lo que ha generado una amplia variación en los límites de los valores reportados que dificulta su interpretación clínica, por lo que la elección entre las diferentes referencias o estándares para la evaluación del crecimiento fetal afecta el porcentaje identificado de fetos en riesgo de desenlace perinatal adverso. Ante esta problemática, la Organización Mundial de la Salud (OMS) emitió la recomendación de evaluar el rendimiento de las distintas tablas disponibles para el diagnóstico de las alteraciones del crecimiento y la morbilidad y mortalidad perinatal asociadas, previa a su aplicación en una población determinada (9).

Hasta el momento existe un gran número de tablas de peso que se encuentran disponibles (104 publicadas desde 1990), pero su heterogeneidad y limitaciones metodológicas sustanciales, complican la evaluación clínica de un recién nacido (14). Dentro de estas tablas de referencia publicadas, las más utilizadas en este medio son las descritas por Hadlock (15), la Fetal Medicine Foundation (16), la Fundación de Medicina Fetal Barcelona (17), el estándar de crecimiento fetal del proyecto INTERGROWTH-21 (14) y la OMS (1).

Por tales razones se planteó determinar cuál de las curvas de crecimiento entre las descritas por Hadlock, INTERGROWTH-21 y OMS tiene mejor rendimiento para detectar fetos con problemas de crecimiento intrauterino en la población que acude a la Unidad de Perinatología Dr. “Freddy Guevara Zuloaga” del Hospital Universitario de Caracas.

Es de señalar que las referencias de crecimiento fetal existentes tienen algunas limitaciones importantes,

que incluyen diseño retrospectivo, uso de mediciones obtenidas de forma rutinaria, estrategias de citas de embarazo subóptimas, ausencia de control prospectivo de la calidad de los ultrasonidos, estandarización y calibración de los equipos, muestreo basado en hospitales, ausencia de muestreo de una población subyacente sana y bien nutrida, y sin cegamiento de las mediciones. En vista de estas limitaciones y la naturaleza de referencia de su diseño (es decir, están relacionadas con un lugar y tiempo determinados), la identificación de fetos con problemas de crecimiento es, como es lógico, problemática (18).

Considerando que actualmente en Venezuela no se cuenta con una tabla poblacional de referencia o estándar propia que permita la estratificación del crecimiento fetal que considere las características de la población estudiada ajustadas a la etnicidad diversa propiciada por mezclas de diferentes culturas, condiciones sanitarias, nutricionales, socioeconómicas y geográficas, es necesario adoptar tablas referenciales internacionales, sin embargo, conociendo de la existencia de un gran número de estas, es importante comparar sus rendimientos para así adoptar la que con mayor sensibilidad describa el crecimiento fetal real de la población estudiada.

MÉTODOS

El presente estudio tuvo un enfoque cuantitativo con un diseño observacional, descriptivo y transversal. La población estuvo conformada por las gestantes que asistieron a la Unidad de Perinatología Dr. “Freddy Guevara Zuloaga” del Hospital Universitario de Caracas, durante el lapso enero a junio de 2023.

Para la selección de la muestra se llevó a cabo el método no probabilístico o por conveniencia, con lo cual se seleccionaron 998 gestantes a quienes se les realizó evaluaciones ecográficas, sin embargo, en 403 de las

mismas no fue posible realizar el seguimiento hasta la resolución del embarazo para obtener información relacionada con la vía de resolución de la gestación, la presencia o no de complicaciones neonatales y el peso del recién nacido, por lo cual la muestra quedó conformada por 595 gestantes. Se incluyeron pacientes con embarazo entre 22 y 40 semanas de gestación, datado mediante la fecha de la última menstruación (FUM) concordante con una medición de la longitud cráneo-rabadilla (LCR) durante el primer trimestre con un margen menor o igual a 5 días de diferencia y las pacientes con FUM incierta, pero con edad gestacional datada por LCR en primer trimestre. Fueron excluidas las pacientes sin datación de edad gestacional mediante LCR en primer trimestre, embarazos múltiples, malformaciones congénitas o cromosomopatías, alteraciones en el perfil hemodinámico materno-fetal y cualquier patología materna.

Previo aprobación y autorización por el Comité Académico del Programa de especialización y el Comité de Bioética e Investigación Clínica del Hospital Universitario de Caracas, se procedió a seleccionar a aquellas gestantes que cumplieran con los criterios establecidos. Todas las gestantes incluidas firmaron un consentimiento informado y, posteriormente, se procedió a llenar la ficha de recolección de datos.

Se utilizó un equipo de ultrasonido marca Mindray modelo DC7, con transductor convexo de 3,5 MHz. Se realizó la exploración ecográfica, la cual constó de la obtención de datos biométricos fetales que incluyeron diámetro biparietal (DBP), circunferencia cefálica (CC), circunferencia abdominal (CA) y longitud del fémur (LF) siguiendo los reparos anatómicos establecidos en las guías de la International Society of Ultrasound in Obstetrics & Gynecology (ISUOG) (19).

Para conocer el PFE se utilizó la fórmula de Hadlock-3 (CC, CA, LF), la cual parece ser la más estable

matemáticamente y se recomienda su uso en la mayoría de los escenarios clínicos (19). Posteriormente fue estimado el crecimiento fetal de cada paciente mediante el establecimiento de percentiles exactos según las curvas Hadlock (15), INTERGROWTH-21 (14) y OMS (1).

Posterior al nacimiento, se contactó a las participantes para conocer la vía de resolución del embarazo, la edad gestacional al momento de la finalización, el peso del neonato, el cual se ubicó en percentiles para la edad gestacional según tablas neonatales de Jurado-García (20), utilizadas en la unidad de neonatología del Hospital Universitario de Caracas, y las complicaciones presentadas por el neonato. Se recolectó la información en una ficha de registro diseñada para tales fines, donde se incluyeron las variables involucradas en el estudio: edad materna, edad gestacional exacta al momento de la evaluación, paridad, peso, talla e índice de masa corporal (IMC) maternos, peso estimado fetal, percentil para el peso estimado fetal, peso al nacer y percentil del peso al nacer. Para el procesamiento estadístico se utilizó una hoja de cálculo Excel y el programa de software estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) para Windows 11, versión 18.

Posteriormente se presentaron los resultados en tablas y gráficos de distribución de frecuencia absoluta y relativa para variables nominales, además se calcularon la media y desviación estándar para variables continuas. (Se consideró un valor estadísticamente significativo si $p < 0,05$). Se construyó una curva de valores normales de pesos fetales estimados para cada edad gestacional en el período de las 22 y 40 semanas de gestación, hasta las estimaciones de percentiles 3, 10, 25, 50, 75, 90 y 97. Se aplicó la distribución de *t* de Student para comparación estadísticas entre las variables.

RESULTADOS

En cuanto a la edad materna, el grupo de 26 a 30 años presentó 131 (22 %) pacientes, de 14 a 20 años 128 (21,5 %), 21 a 25 años 127 (21,3 %), siendo estos los más representativos. Asimismo, en el estado ponderal de las pacientes se evidenció que 254 (42,7 %) de ellas se clasificaron dentro del rango de sobrepeso, seguidas por 247 (41,5 %) que se encontraban con peso normal. Por otra parte, en cuanto a la paridad, 215 pacientes (36,1 %) eran primigestas y nulíparas; 380 (63,9 %) tenían más de un embarazo: 176 (29,6 %) se encontraba en su segunda gestación, 106 (17,8 %) en su tercera y 98 (16,5 %) tenían más de 4 gestas. Respecto a la vía de culminación de sus embarazos anteriores, 134 (22,5 %) tenían un parto, 61 (10,3 %) dos partos y 38 (6,4 %) tres partos. En cuanto a las cesáreas, 473 (79,5 %) no tuvo cesáreas previas, 88 (14,8 %) tuvo una cesárea, 25 (4,2 %) dos cesáreas y 9 (1,5 %) tres cesáreas.

En la distribución de las pacientes por edad gestacional (Tabla 1), se observó heterogeneidad en los grupos, con solo 12 pacientes (2,1 %) con 38 semanas o más.

Tabla 1. Edad gestacional de las pacientes

EG	Frecuencia	Porcentaje
22	40	6,7
23	36	6,1
24	23	3,9
25	18	3,0
26	17	2,9
27	45	7,6
28	58	9,7
29	35	5,9
30	23	3,9
31	23	3,9
32	57	9,6
33	31	5,2
34	54	9,1
35	46	7,7
36	43	7,2
37	34	5,7
38	10	1,7
39	1	0,2
40	1	0,2

La tabla 2 refleja las diferencias en los percentiles (P) de crecimiento fetal según distintas curvas de referencia. Según la curva OMS, hubo 77 (12,9 %) pequeños ($P < 10$), 480 (80,7 %) adecuados (P_{10-90}) y 38 (6,4 %) grandes ($P > 90$). Según la curva INTERGROWTH-21, se distribuyeron así: pequeños 51 (8,6 %), adecuados 472 (79,3 %) y grandes 72 (12,1 %). Finalmente, para la curva de Hadlock, 55 (9,2 %) fueron pequeños, 517 (86,9 %) adecuados y 23 (3,9 %) grandes.

La comparación del PFE obtenido mediante las curvas de crecimiento de Hadlock, INTERGROWTH-21 y OMS con el peso al nacer real de los recién nacidos se observa en la tabla 3. La significancia estadística de las diferencias observadas se refleja en un valor de $p = 0,000$. Este resultado indica que hay diferencias estadísticamente significativas entre el PEF calculado por cada una de las curvas de crecimiento fetal y el peso real al nacer.

El gráfico 1, presenta la curva ROC (Receiver Operating Characteristic) del percentil 10 para las curvas OMS, INTERGROWTH-21 y Hadlock. Para la OMS, la especificidad fue del 41,20 % y la sensibilidad del 84,50 % con un área bajo la curva (AUC) del

Tabla 2. Percentiles de las curvas de crecimiento de la Organización Mundial de la Salud, INTERGROWTH-21 y Hadlock

Curva de referencia	Frecuencia	Porcentaje
OMS		
Pequeño ($P < 10$)	77	12,9
Adecuado ($P_{10 - P_{90}}$)	480	80,7
Grande ($P > 90$)	38	6,4
IG		
Pequeño ($P < 10$)	51	8,6
Adecuado ($P_{10 - P_{90}}$)	472	79,3
Grande ($P > 90$)	72	12,1
Hadlock		
Pequeño ($P < 10$)	55	9,2
Adecuado ($P_{10 - P_{90}}$)	517	86,9
Grande ($P > 90$)	23	3,9

OMS: Organización Mundial de la Salud; IG: INTERGROWTH-21.

Tabla 3. Diferencias entre el peso fetal estimado y peso al nacer

	Peso al nacer						Total		<i>p</i>
	P < 10		P 10-90		P > 90				
	n	%	n	%	n	%	n	%	
OMS									
P < 10	22	3,7	52	8,7	3	0,5	77	12,9	0,000
P 10 – 90	15	2,5	380	63,9	85	14,3	480	80,7	
P > 90	0	0,0	13	2,2	25	4,2	38	6,4	
IG									
P < 10	10	1,7	36	6,1	5	0,8	51	8,6	0,000
P 10 – 90	27	4,5	377	63,4	68	11,4	472	79,3	
P > 90	0	0,0	32	5,4	40	6,7	72	12,1	
Hadlock									
P < 10	19	3,2	35	5,9	1	0,2	55	9,2	0,000
P 10 – 90	18	3,0	402	67,6	97	16,3	517	86,9	
P > 90	0	0,0	8	1,3	15	2,5	23	3,9	
Total	37	6,2	445	74,8	113	19,0	595	100,0	

OMS: Organización Mundial de la Salud; IG: INTERGROWTH-21.
P: percentil.

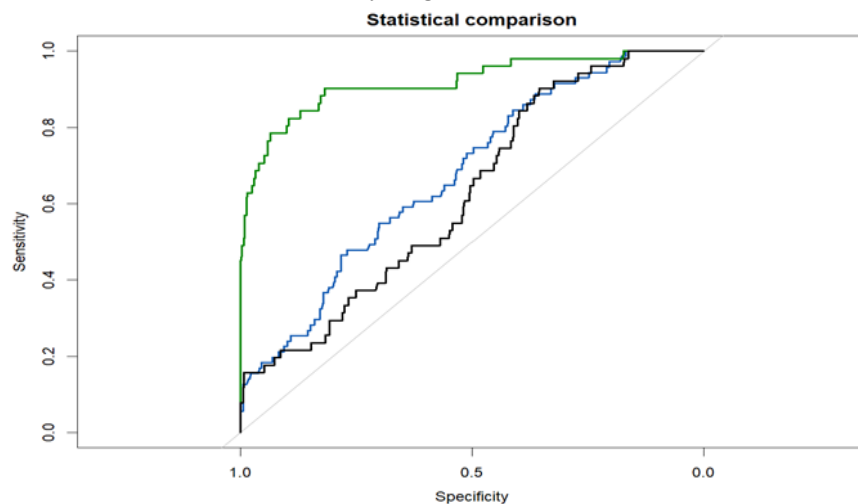
67,60 % y una potencia estadística del test de 99,86 %. Para INTERGROWTH-21, la especificidad fue del 93,6 % y la sensibilidad del 78,40 %, con un AUC del 91,80 % y una potencia estadística del 100 %. Para la curva Hadlock, la especificidad fue del 35,5 %,

la sensibilidad del 90,20 %, AUC de 62,70 % y una potencia estadística del 86,6 %.

Mientras que en el gráfico 2 se analizó la curva ROC para el percentil 90, donde la curva de crecimiento de la OMS presentó una especificidad del 90,70 %, sensibilidad del 28,60 %, AUC del 58,12 %, y potencia estadística del 38,16 %. En cuanto a INTERGROWTH-21, la especificidad fue del 22,70 %, mientras que la sensibilidad alcanzó el 100 %, el AUC fue del 58,30 %, la potencia estadística del 62,26 % y según la curva Hadlock, la especificidad fue de un 90,60 %, la sensibilidad del 36,40 %, el AUC alcanzó el 60,41 % y la potencia estadística fue del 39,96 %.

En los gráficos 3, 4 y 5, se evidenció la distribución del PFE en función de la edad gestacional, utilizando como referencia tres diferentes curvas de crecimiento reconocidas. En cada uno de los gráficos se observó que la mayoría de los fetos se situaron entre los percentiles 10 y 90, indicando un desarrollo que se considera dentro de los rangos normales según los estándares de crecimiento intrauterino propuestos internacionalmente. La consistencia observada a través de los tres gráficos refuerza la validez de las

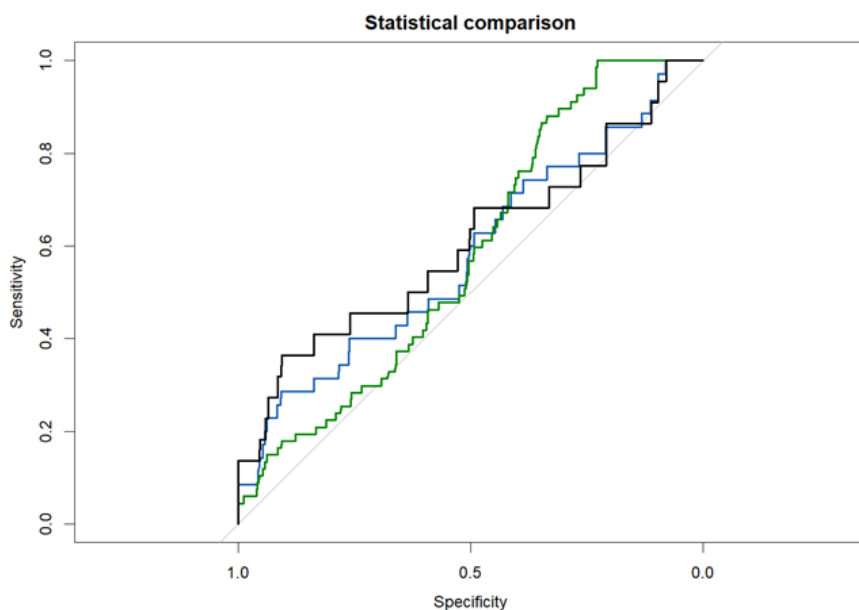
Gráfico 1. Curva ROC del percentil 10 para las curvas de crecimiento Hadlock, INTERGROWTH-21 y Organización Mundial de la Salud



OMS: Organización Mundial de la Salud; IG: INTERGROWTH-21.

PESO FETAL ESTIMADO: EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE LAS CURVAS DE CRECIMIENTO SEGÚN HADLOCK, INTERGROWTH-21 Y ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD

Gráfico 2. Curva ROC del percentil 90 para las curvas de crecimiento Hadlock, INTERGROWTH-21 y Organización Mundial de la Salud



OMS: Organización Mundial de la Salud; IG: INTERGROWTH-21.

Gráfico 3. Distribución del peso fetal estimado con base en la edad gestacional con los percentiles de la curva de crecimiento de la Organización Mundial de la Salud

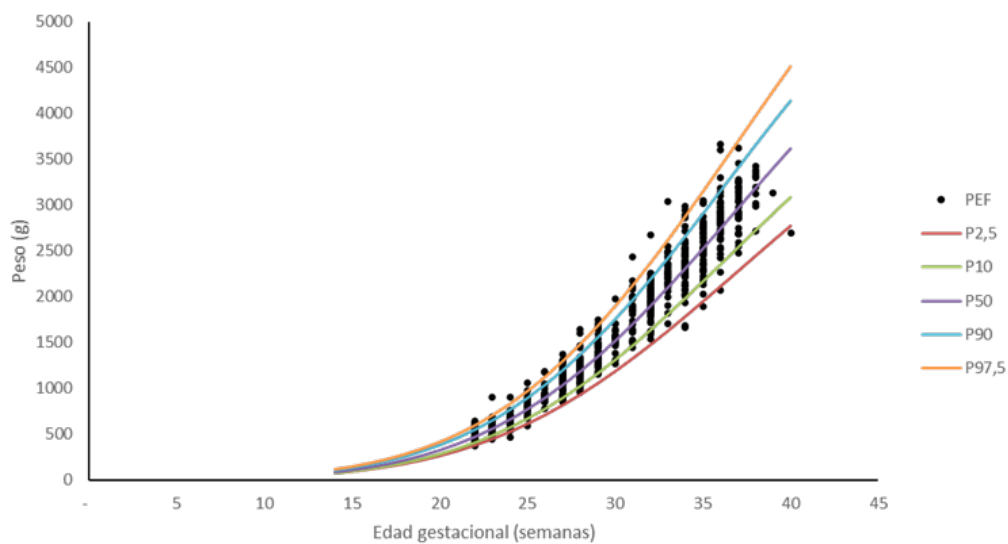


Gráfico 4. Distribución del peso fetal estimado con base en la edad gestacional con los percentiles de la curva de crecimiento de INTERGROWTH-21

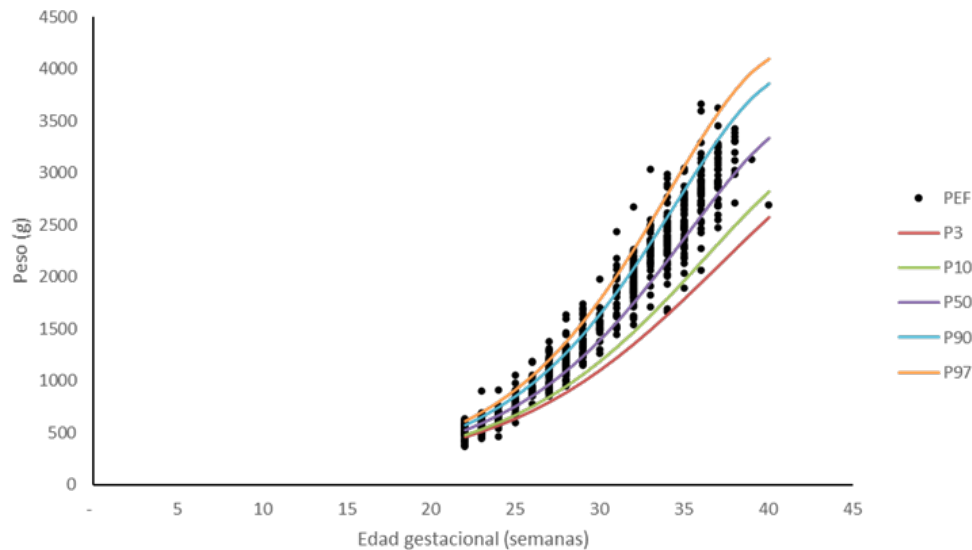
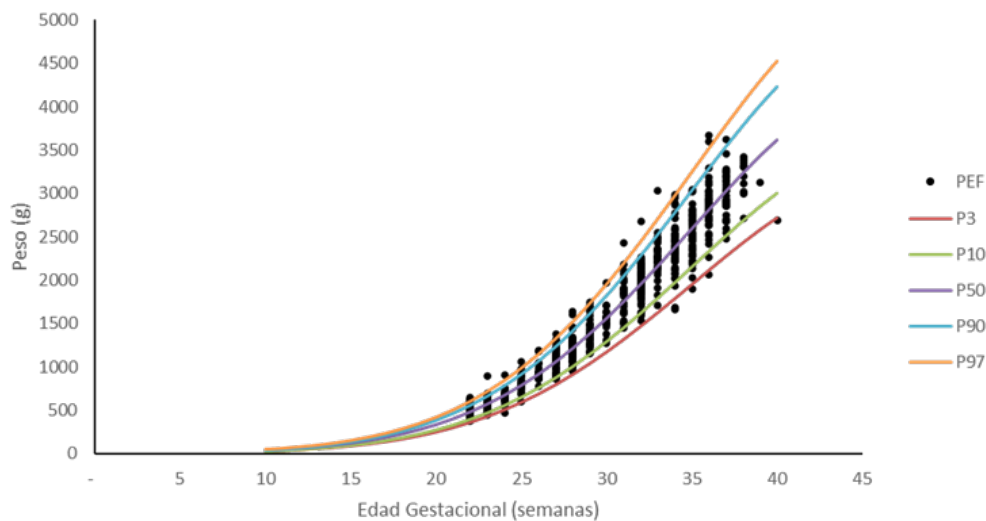


Gráfico 5. Distribución del peso fetal estimado en base a la edad gestacional con los percentiles de la curva de crecimiento de Hadlock



mediciones y sugiere que, independientemente del estándar de crecimiento utilizado, la mayoría de los fetos evaluados presentaron un patrón de crecimiento que se considera normal.

En la tabla 4 se presenta la distribución por percentiles del PFE obtenida de la valoración ecográfica de la población estudiada.

Tabla 4. Percentiles para el peso fetal estimado por edad gestacional

Edad gestacional (Semanas)	Peso estimado fetal						
	Percentiles						
	3	10	25	50	75	90	97
22	372	416	456	510	560	596	622
23	455	495	534	590	623	664	775
24	493	569	610	653	711	779	904
25	593	687	717	814	910	992	1062
26	704	843	882	925	1018	1095	1186
27	880	924	1002	1091	1193	1268	1342
28	993	1055	1140	1214	1304	1361	1547
29	1124	1180	1277	1377	1493	1643	1715
30	1273	1315	1436	1540	1598	1705	1960
31	1453	1520	1624	1790	1934	2136	2475
32	1596	1695	1855	1949	2075	2187	2286
33	1791	1920	2051	2200	2334	2484	2694
34	1830	2068	2255	2387	2526	2674	2916
35	1975	2237	2356	2537	2744	2872	3043
36	2281	2511	2696	2822	2965	3129	3556
37	2481	2661	2861	2963	3196	3299	3613
38	2650	2706	3015	3220	3359	3545	3725
39	3129	3129	3129	3144	3441	3620	3930
40	2690	2690	2690	3603	3623	3811	4136

DISCUSIÓN

El crecimiento fetal óptimo se reconoce como básico para la salud a largo plazo, mientras que las aberraciones en el crecimiento pueden tener implicaciones para el riesgo de enfermedad a lo largo de la vida. Si bien el crecimiento fetal anormal, tanto la restricción como el crecimiento excesivo, se asocian con la mortalidad y morbilidad fetales, infantiles y de la niñez, también tienen implicaciones para los trastornos reproductivos y las enfermedades crónicas de aparición tardía (21).

La restricción del crecimiento fetal y el bajo peso al nacer son los principales determinantes de la mortalidad y morbilidad perinatal. Además, el crecimiento fetal puede influir en la salud y el riesgo de

enfermedad a lo largo de la vida. Varios estudios han encontrado una fuerte asociación inversa entre el peso al nacer y el riesgo posterior de diabetes mellitus tipo 2 y enfermedades cardiovasculares, incluso cuando el peso al nacer está dentro del rango normal (22).

En el otro extremo del problema, es de considerar que casi el 10 % de todos los recién nacidos pesan 4000 g o más, además, se sabe que los pesos al nacer superiores a este valor se asocian con partos complicados, especialmente distocia de hombros y lesión del plexo braquial, que determinan las consecuencias más importantes a largo plazo. La distocia de hombros ocurre en el 0,2 % de todos los partos, pero su incidencia aumenta al 5 % en bebés con peso al nacer de 4000 a 4500 g y hasta el 30 % en bebés mayores de 4500 g. Además, el 50 % de los casos de distocia

de hombros se producen en bebés que pesan < 4000 g y también recientemente se ha demostrado que el crecimiento fetal excesivo se relaciona a largo plazo con la aparición de hipertensión arterial, obesidad y diabetes mellitus tipo 2 (23, 24).

Entonces, con respecto a la evaluación del crecimiento fetal se puede inferir que es una parte muy importante de las diferentes guías perinatales publicadas por los centros más reconocidos globalmente. Las publicaciones demuestran que el incremento en la mortalidad perinatal se ha concentrado en los percentiles más extremos de la distribución, por lo que el diagnóstico y manejo adecuados de estos fetos han producido resultados favorables en términos de mayor sobrevida perinatal (25, 26).

En la presente investigación se comparó el rendimiento de las curvas de crecimiento establecidas por Hadlock, INTERGROWTH-21 y OMS para estimación del peso fetal en una población venezolana con el fin de establecer que curva de crecimiento se adapta mejor y permite detectar fetos con verdaderos problemas de crecimiento.

Con respecto a la edad materna, la mayoría de las pacientes se concentró en el grupo de 26 a 30 años, representando el 22 % del total de la muestra, comparable con los descritos por Nwabuobia y cols. (10), Odibo y cols. (27), Mendoza-Carrera y cols. (9) y Yovo y cols. (28), en donde las edades promedio fueron 29, 30, 29 y 26 años respectivamente y con Choi y cols. (29), en cuya serie, el 59,7 % de las pacientes se encontraba en el grupo de 25 a 34 años. Estos hallazgos demuestran que a pesar de las crecientes tasas de postergación de la gestación que presentan actualmente las mujeres en poblaciones de países desarrollados, como Australia y Estados Unidos, aun el grupo etario que predomina en el entorno mundial, incluyendo a Venezuela, son mujeres jóvenes que se encuentra alrededor de los 30 años.

Nwabuobia y cols. (10), Odibo y cols. (27) y Mendoza-Carrera y cols. (9) documentaron en sus estudios que la mayoría de las gestantes se encontraban en sobrepeso, con IMC promedio de 28,9, 28,9 y 25 kg/m^2 de superficie corporal, lo que concuerda con los datos de este estudio en donde el 42,7 % de las embarazadas se clasificaron dentro del rango de sobrepeso, siendo esta la categoría más representada. No obstante, un porcentaje ligeramente inferior, representado por el 41,5 %, correspondió a pacientes con un IMC considerado normal, datos que concuerdan claramente con los hallazgos de Yovo y cols. (28), que mostraron un IMC promedio de 22,8 kg/m^2 , lo cual establece que el normopeso y sobrepeso son los estados más frecuentes de las gestantes con respecto a su entorno nutricional.

Al analizar estos datos podemos deducir que, si bien existe evidencia de la relación entre el estado nutricional materno y el peso neonatal, existen aspectos que cobran importancia en la vigilancia del estado nutricional de la mujer embarazada, como el IMC pregestacional y la ganancia de peso durante la gestación, factores que pudieran justificar el incremento de las tasas de sobrepeso encontradas en la población estudiada al considerar que idealmente se recomienda que el IMC sea aplicado en estados pregestacionales para posteriormente continuar la vigilancia nutricional por medio del margen permitido por trimestre para la ganancia de peso conforme avanza la gestación, premisa que quizás no se aplica de manera apropiada en el manejo de las embarazadas venezolanas y erróneamente aun sea calculado el IMC durante la gestación.

Al examinar la paridad, un 36,1 % reportó encontrarse en su primera gestación, datos similares a los encontrados por Nwabuobia y cols. (10), Odibo y cols. (27), Mendoza-Carrera y cols. (9) y Choi y cols. (29), quienes señalaron que la nuliparidad representó el 38,5 %, el 38,5 %, el 34,2 % y el 39,1 % respectivamente, a diferencia de lo obtenido por Yovo y cols. (28),

quienes encontraron que prevaleció el grupo de las múltiparas, con un 88,8 %. Respecto al grupo de multiparidad, al observar la vía de culminación de las gestaciones previas el 39,2 % al menos había tenido un parto vaginal, asimismo, solo un 20,5 % refirió presentar en sus antecedentes al menos una cesárea. Estos datos señalan que, al tratarse de una población joven y sana, es de esperarse que la nuliparidad sea el común denominador y con esto el parto vaginal se encuentre como la vía de culminación del embarazo más frecuentemente observada, presentando una tasa que, en comparación con la cesárea, duplica su frecuencia.

Al analizar los percentiles de crecimiento fetal según las distintas curvas, en la curva de la OMS, un 12,9 % de los registros se situó por debajo del percentil 10, dato que al ser comparado con el 11,3 % reportado por Choi y cols. (29), son concordantes, reflejando que en ambas poblaciones dicho estándar detectó de manera similar a los PEG. Por otro lado, un 5,6 % de los registros se encuentra por encima del percentil 90, siendo triplicado por el valor arrojado por Choi y cols. (29), quienes encontraron un 14,9 %, demostrando que su rendimiento presenta una marcada diferencia en cuanto a la detección de fetos GEG se refiere, esto posiblemente debido a las diferencias étnicas, nutricionales y genéticas encontradas entre ambas poblaciones.

En lo que se refiere al estándar de crecimiento INTERGROWTH-21, se observó que un 8,6 % de los registros cae por debajo del percentil 10, valor que representa poco más de la mitad de lo reportado por Mendoza-Carrera y cols. (9), en cuya serie, esta curva identificó a los fetos por debajo del percentil 10 en un 14 %, sin embargo, comparado con los datos obtenidos por Choi y cols. (29) y Yovo y cols. (28), del 3,7 % y del 4,9 % respectivamente, el valor de este estudio duplica el número de fetos PEG. Por otra parte, un 12,1 % de los registros de esta serie supera el percentil 90, lo que muestra una discreta diferencia al

compararlo con Mendoza-Carrera y cols. (9), quienes obtuvieron un 7,6 %, sin embargo, difiere con el 25,3 % reportado por Choi y cols. (29). Esto implica que, bajo este estándar, en los resultados de este estudio hay menos registros de fetos PEG, pero más casos de grandes en comparación con la OMS, además que aún se observan diferencias marcadas al comparar los datos con lo reportado por otros autores en relación con los fetos GEG.

Según la curva de Hadlock, los menores al percentil 10 comprenden el 9,2 % de los registros, esto coincide con lo observado por Choi y cols. (29), quienes, mediante esta referencia, detectaron los fetos PEG en un 9 %, sin embargo, el valor de este estudio se ve duplicado al compararlo con el 17 % documentado por Mendoza-Carrera y cols. (9); mientras que para mayores al percentil 90 mediante esta referencia, los datos de este estudio incluyen solo el 3,9 %, valor que concuerda con el arrojado por Mendoza-Carrera y cols. (9) de 2,6 %, pero a su vez triplicado por el 9,9 % descrito por Choi y cols. (29). Esto demuestra nuevamente la congruencia de resultados cuando se comparan las distintas curvas con relación a la detección de fetos PEG pero mantienen márgenes duplicados y hasta triplicados con relación a los GEG.

En un análisis general, esto indica que las variaciones de registros tanto en crecimiento fetal lento como acelerado observado entre las tres curvas comparadas demuestran cómo el uso de diferentes estándares o referencias pueden impactar la clasificación del crecimiento fetal y subraya la importancia de seleccionar la curva adecuada para una evaluación precisa. A su vez, analizando las comparativas con los estudios reportados, la variabilidad de los resultados pudiera estar asociado a la población utilizada, al área geográfica y a factores intrínsecos de las gestantes no señalados en su metodología. Llama la atención la variabilidad marcada observada entre las diferentes tablas para la detección de los fetos GEG, lo que demuestra que la ecografía impresiona ser el método

más sensible para detectar fetos PEG, pero pareciera tener limitaciones para identificar los grupos por encima del percentil 90.

En el análisis de la eficacia diagnóstica de las tres curvas de crecimiento fetal, los presentados en la curva ROC para el percentil 10, la curva INTERGROWTH-21 tiene la mayor especificidad (93,6 %) y sensibilidad (78,40 %) lo que parece indicar que es mejor para identificar correctamente tanto a los fetos afectados como a los no afectados en comparación con las otras dos curvas. A pesar de que la OMS e INTERGROWTH-21 tienen las más altas AUC, 67,60 %, y 91,80 % respectivamente, la curva INTERGROWTH-21 tiene una mejor combinación de sensibilidad y especificidad. La curva de Hadlock tiene la menor especificidad (35,5 %) y un AUC más baja que las otras dos curvas (62,70 %), lo que sugiere que es menos efectiva en general para discriminar entre afectados y no afectados según este análisis.

En la presentación de los datos se analizó la curva ROC para el percentil 90 de las tres curvas de crecimiento y se puede observar resultados variables en cuanto a especificidad, sensibilidad y AUC, describiéndose para la curva Hadlock una sensibilidad de 36,40 %, especificidad de 90,60 % y AUC de 60,41 %. En cuanto al estándar INTERGROWTH-21, su sensibilidad fue 100,00 %, la especificidad tan solo 22,70 % y el AUC 58,30 %. Finalmente, para el estándar OMS se observó una sensibilidad de 28,60 %, especificidad de 90,70 % y un AUC de 58,12 %. Al realizar un análisis de estos datos se encuentra un valor de $p = 0,978$. Este valor tan alto sugiere que no hay diferencias estadísticamente significativas entre las áreas bajo las curvas ROC de las tres metodologías evaluadas para el percentil 90, lo que significa que, desde un punto de vista estadístico, las tres curvas tienen una eficacia diagnóstica comparable para el percentil 90 en esta muestra específica.

Al comparar los percentiles de peso estimado fetal de las curvas Hadlock, INTERGROWTH-21 y OMS

con los percentiles de peso al nacer, se observó que la frecuencia de los fetos por debajo al percentil 10 para la curva Hadlock fue de 9,2 % (55/ 595) de los cuales 3,2 % (19/595) realmente fueron neonatos PEG, resultado similar a lo reportado por Nwabuobia y cols. (10), en donde Hadlock detectó 2,7 % (28/1054) de los neonatos que resultaron PEG. Respecto a los clasificados como GEG, se observó que esta curva clasificó prenatalmente un 3,9 % (23/595), de los cuales el 2,5 % (15/595) resultaron ser neonatos por encima del percentil 90.

En lo que se refiere al estándar INTERGROWTH-21, identificó un 8,6 % (51/ 595) como fetos PEG, de los cuales 1,7 % (10/595) resultaron en neonatos por debajo del percentil 10, resultado que difiere al compararlo con lo descrito por Nwabuobia y cols. (10) y Odibo y cols. (27), para quienes este estándar solo detectó un 0,38 % (4/1054) y 0,47 % (5/1054) respectivamente como PEG en vida posnatal. Al evaluar a los clasificados por encima del percentil 90 para este estándar, prenatalmente un 12,1 % (72/595) de los fetos fueron clasificados como GEG, de los cuales el 6,7 % (40/595) resultaron siendo neonatos por encima del percentil 90. Para el estándar de la OMS, el 12,9 % (77/595) se clasificó prenatalmente como fetos por debajo del percentil 10, de los cuales el 3,7 % (22/595) resultaron en neonatos PEG. En relación con los GEG, este estándar clasificó prenatalmente a un 6,4 % (38/595) como fetos GEG, de los cuales el 4,2 % (25/595) resultaron neonatos que se clasificaron como GEG.

Desde otro punto de vista, con base en estos resultados se observó que, de 37 neonatos encontrados en el grupo de PEG, la curva de referencia Hadlock detectó prenatalmente 19 (51,4 %), INTERGROWTH-21 10 (27 %) y el estándar de la OMS 22 (59,5 %). Con relación a los neonatos con peso al nacer mayor al percentil 90, de 113 encontrados en este grupo, Hadlock detectó 15 (13,2 %), INTERGROWTH-21 detectó 40 (35,4 %) y finalmente OMS detectó 25 (22,1 %). La

implicación clínica de este hallazgo es que, aunque las curvas de crecimiento son herramientas útiles para estimar el PFE, pueden existir discrepancias entre estas estimaciones y el peso real al nacer. Esto puede deberse a múltiples factores, incluyendo la variabilidad biológica individual, la precisión de las mediciones ecográficas, las diferencias metodológicas en la creación de las curvas de crecimiento tomadas como referencia o incluso diferencias intrínsecas de cada población, lo cual podría justificar las diferencias observadas entre los datos de este estudio y los comparados con las referencias internacionales. En consonancia con esto, un estudio francés en 2015 demostró que la mitad de los bebés con sospecha de PEG tenían un peso normal al nacer, conllevando a tasas más altas de intervenciones obstétricas en bebés con sospecha de PEG o crecimiento fetal restringido (CFR) con peso normal al nacer, lo que plantea dudas sobre si la detección de PEG crea riesgos iatrogénicos para la madre y el neonato (30).

A pesar de que el análisis estadístico mediante las comparativas arrojadas por las curvas ROC ya antes mencionado indica que la curva con mejor rendimiento parece ser la propuesta por INTERGROWTH-21 dada su alta especificidad y sensibilidad, hasta cierto punto esta afirmación pudiese ser cuestionable, ya que si se analizan a fondo estos resultados, se puede notar que dicho estándar presenta un percentil 10 para PFE más alto en comparación con las otras curvas, lo que trae como consecuencia que un mayor número de fetos AEG sean incluidos erróneamente en el grupo de PEG, trayendo como consecuencia un sobrediagnóstico de problemas de crecimiento y consigo el empleo de estrategias desmedidas que finalmente pudieran conllevar a actos iatrogénicos que terminen ocasionando complicaciones neonatales y maternas.

Al observar la curva de distribución del PFE en función de la edad gestacional de las tres diferentes tablas de crecimiento, si bien es notorio que la

mayoría de los fetos se sitúan entre los percentiles 10 y 90, en menores a 25 semanas se observa como un considerable grupo de fetos se encuentra por debajo del percentil 10, notándose que conforme avanza la gestación disminuye la frecuencia por debajo de este percentil e incrementa el grupo en el rango percentil 10-90, fenómeno que se hace más notable en la curva del estándar INTERGROWTH-21. Con respecto a esto, pareciera que se debe a un margen más estrecho entre los percentiles 10 y 90 observado en la parte inferior de la curva, que, posteriormente, a medida que aumenta la edad gestacional, se amplía, permitiendo así incluir a los fetos antes catalogados como PEG en el grupo AEG. Estos hallazgos refuerzan las directrices internacionales que recomiendan no realizar la evaluación del crecimiento fetal en etapas precoces del embarazo, ya que no ofrece mayor beneficio; por el contrario, puede desencadenar una serie de estrategias exageradas que generen innecesariamente un estrés emocional a la madre y su entorno familiar o, en el peor de los casos, acaben en actos iatrogénicos que comprometan la salud materno-fetal.

Finalmente, en vista de las discrepancias presentadas en la búsqueda de una tabla que represente con mayor fidelidad el comportamiento del fenómeno que implica el crecimiento fetal y siguiendo las recomendaciones de las sociedades científicas más reconocidas a nivel mundial, se presenta la tabla propia de percentiles obtenida de la valoración ecográfica de la población estudiada que pudiera servir de guía ante la imposibilidad o limitación de aplicar alguna tabla internacional como las comparadas en esta investigación. Por otro lado, la misma pudiera ser el punto de referencia en la creación de curvas fetales personalizadas para cada paciente en la práctica obstétrica diaria, ya que indica puntos de corte basados en la población nacional.

En conclusión, se puede afirmar que al combinar los datos prenatales con los neonatales se pudo demostrar que de los 37 neonatos PEG reportados en este

estudio, prenatalmente el estándar propuesto por la OMS clasificó a un 59,5 % de estos dentro del grupo de feto PEG, por lo que desde este punto de vista parece ser este estándar el que mayor rendimiento ofrece para la detección de fetos PEG que al final serán verdaderamente neonatos PEG.

En lo que respecta a los GEG, no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre las tres tablas analizadas, sin embargo, la curva con mayor congruencia entre los datos prenatales y neonatales fue el estándar INTERGROWTH-21, la cual detectó prenatalmente el 35,4 % de los fetos que finalmente se ubicaron en el grupo de neonatos GEG, valor seguido por el obtenido del estándar OMS que clasificó correctamente el 22,1 % de los neonatos GEG. Estos valores claramente menores en comparación con los rendimientos obtenidos para establecer PEG, demuestran la limitación que presenta la ecografía para detectar los problemas de crecimiento reales cuando estos se encuentran por encima del percentil 90, en donde la incorporación de datos clínicos a la evaluación ecográfica pudiera mejorar la detección de fetos que se encuentren en este extremo de la curva.

Refiriéndonos al momento adecuado para iniciar la evaluación del crecimiento fetal, según los datos de este estudio se concluye que una evaluación del crecimiento fetal por encima de las 25 semanas de gestación permite establecer con menor tasa de error los problemas de crecimiento fetal especialmente en el extremo de PEG o CFR, sin incurrir en sobrediagnósticos ni alejándonos de las etapas críticas para la toma de decisiones en torno al espectro más trágico dentro de los problemas del crecimiento fetal como lo es el CFR de presentación precoz y en estadios avanzados.

Como recomendaciones es importante considerar un adecuado establecimiento de la edad gestacional, de preferencia en primer trimestre con LCR entre 30 y 84 mm siguiendo las directrices internacionales y a su

vez estandarizar las medidas de los datos biométricos en los distintos niveles de atención prenatal, que incluya el empleo de una misma fórmula de peso fetal estimado en todas las evaluaciones ecográficas, de preferencia la Hadlock-3, además considerar que no sea establecido un percentil de crecimiento fetal en edades gestacionales por debajo de las 25 semanas.

También se recomienda el uso de la tabla de percentiles creada a partir de este estudio como referencia para la evaluación del crecimiento fetal o para el establecimiento de curvas personalizadas, siendo estas últimas las más sensibles y que permiten evaluar este proceso dinámico y complejo como es el crecimiento fetal.

Se aconseja a las unidades de neonatología emplear universalmente una misma tabla de percentiles para peso del recién nacido, de preferencia basadas en pesos fetales en concordancia con las pautas de organizaciones internacionales, lo que permitiría un adecuado control de calidad sobre las medidas biométricas realizadas en vida intrauterina.

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

REFERENCIAS

1. Kiserud T, Piaggio G, Carroli G, Widmer M, Carvalho J, Neerup Jensen L, *et al.* The World Health Organization Fetal Growth Charts: A Multinational Longitudinal Study of Ultrasound Biometric Measurements and Estimated Fetal Weight. *PLoS Med.* 2017;14(1):e1002220. DOI: 10.1371/journal.pmed.1002220.
2. Papageorgiou AT, Ohuma EO, Altman DG, Todros T, Cheikh Ismail L, Lambert A, *et al.* International Fetal and Newborn Growth Consortium for the 21st Century (INTERGROWTH-21). International standards for fetal growth based on serial ultrasound measurements: the Fetal Growth Longitudinal Study of the INTERGROWTH-21 Project. *Lancet.* 2014;384(9946):869-79. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)61490-2.
3. Yu J, Flatley C, Greer RM, Kumar S. Birth-weight centiles, and the risk of serious adverse neonatal outcomes at term. *J Perinat Med.* 2018;46(9):1048-1056. DOI: 10.1515/jpm-2017-0176.

4. Conde-Agudelo A, Papageorgiou AT, Kennedy SH, Villar J. Novel biomarkers for predicting intrauterine growth restriction: a systematic review and meta-analysis. *BJOG* 2013; 120: 681–94. DOI: 10.1111/1471-0528.12172.
5. Visentin S, Londero AP, Cataneo I, Bellussi F, Salsi G, Pili G, *et al.* A prenatal standard for fetal weight improves the prenatal diagnosis of small for gestational age fetuses in pregnancies at increased risk. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2022;22(1):254. DOI: 10.1186/s12884-022-04545-x.
6. Poon LC, Tan MY, Yerlikaya G, Syngelaki A, Nicolaides KH. Birth weight in live births and stillbirths. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2016;48(5):602-606. DOI: 10.1002/uog.17287.
7. Esakoff TF, Cheng YW, Sparks TN, Caughey AB. The association between birthweight 4000 g or greater and perinatal outcomes in patients with and without gestational diabetes mellitus. *Am J Obstet Gynecol*. 2009;200(6):672.e1-4. DOI: 10.1016/j.ajog.2009.02.035.
8. Dowdall D, Flatley C, Kumar S. Birth weight centiles, risk of intrapartum compromise, and adverse perinatal outcomes in term infants. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2017;30(17):2126-2132. DOI: 10.1080/14767058.2016.1240161.
9. Mendoza-Carrera CE, Acevedo-Gallegos S, Lumbrales-Márquez M, Gallardo-Gaona JM, Copado-Mendoza DY, Rodríguez-Sibaja MJ. Comparación de cuatro tablas de crecimiento fetal para la predicción de desenlaces perinatales adversos en un hospital de tercer nivel de México. *Ginecol Obstet Méx*. 2021; 89(9):704-714. DOI: 10.24245/gom.v89i9.5817.
10. Nwabuobi C, Odibo L, Camisasca-Lopina H, Leavitt K, Tuuli M, Odibo AO. Comparing INTERGROWTH-21 Century and Hadlock growth standards to predict small for gestational age and short-term neonatal outcomes. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2020;33(11):1906-1912. DOI: 10.1080/14767058.2018.1533945.
11. O’Gorman N, Salomon LJ. Fetal biometry to assess the size and growth of the fetus. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol* 2018; 49: 3-15. DOI: 10.1016/j.bpobgyn.2018.02.
12. Mayer C, Joseph KS. Fetal growth: A review of terms, concepts, and issues relevant to obstetrics. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013; 41 (2): 136-45. DOI: 10.1002/uog.11204.
13. Battaglia FC, Lubchenco LO. A practical classification of newborn infants by weight and gestational age. *J Pediatr* 1967; 71 (2): 159-63. DOI: 10.1016/s0022-3476(67)80066-0.
14. Villar J, Cheikh Ismail L, Victora CG, Ohuma EO, Bertino E, Altman DG, *et al.*; International Fetal and Newborn Growth Consortium for the 21st Century (INTERGROWTH-21). International standards for newborn weight, length, and head circumference by gestational age and sex: the Newborn Cross-Sectional Study of the INTERGROWTH-21 Project. *Lancet*. 2014;384(9946):857-68. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)60932-6.
15. Hadlock FP, Harrist RB, Martinez-Poyer J. In utero analysis of fetal growth: a sonographic weight standard. *Radiology* 1991; 181(1):129-33. DOI: 10.1148/radiology.181.1.1887021.
16. Nicolaides KH, Wright D, Syngelaki A, Wright A, Akolekar R. Fetal Medicine Foundation fetal and neonatal population weight charts. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2018; 52 (1): 44-51. DOI: 10.1002/uog.19073.
17. Figueras F, Meler E, Iraola A, Eixarch E, Coll O, Figueras J, *et al.* Customized birthweight standards for a Spanish population. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2008;136(1):20-4. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2006.12.015.
18. Ioannou C, Talbot K, Ohuma E, Sarris I, Villar J, Conde-Agudelo A, Papageorgiou AT. Systematic review of methodology used in ultrasound studies aimed at creating charts of fetal size. *BJOG*. 2012 Nov;119(12):1425-39. doi: 10.1111/j.1471-0528.2012.03451.x.
19. Salomon LJ, Alfrevic Z, Berghella V, Bilardo CM, Chalouhi GE, Da Silva Costa F, *et al.* ISUOG Practice Guidelines (updated): performance of the routine mid-trimester fetal ultrasound scan. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2022;59(6):840-856. DOI: 10.1002/uog.24888.
20. Jurado-García E. El crecimiento intrauterino. *Gac Med Mex [Internet]*. 1971[consultado junio de 2023];102(2): 227-55. Disponible en: http://www.anmm.org.mx/bgmm/1864_2007/1971-102-2-227-255.pdf.
21. Buck Louis GM, Grewal J, Albert PS, Sciscione A, Wing DA, Grobman WA, *et al.* Racial/ethnic standards for fetal growth: the NICHD Fetal Growth Studies. *Am J Obstet Gynecol*. 2015;213(4):449.e1-449.e41. DOI: 10.1016/j.ajog.2015.08.032.
22. Sletner L, Rasmussen S, Jenum AK, Nakstad B, Jensen OH, Vangen S. Ethnic differences in fetal size and growth in a multi-ethnic population. *Early Hum Dev*. 2015;91(9):547-54. DOI: 10.1016/j.earlhumdev.2015.07.002.
23. Weiner Z, Ben-Shlomo I, Beck-Fruchter R, Goldberg Y, Shalev E. Estimación clínica y ultrasonográfica del peso en fetos grandes para la edad gestacional. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2002; 105(1):20-4. DOI: 10.1016/s0301-2115(02)00140-9.
24. Salas M P, Cobalea ME, González EL. Macrosomía fetal: factores de riesgo y resultados perinatales. *Clín Invest Ginecol Obstet*. 2021; 48(3):100637. DOI: 10.1016/j.gine.2020.09.003.

25. American College of Obstetricians and Gynecologists' Committee on Practice Bulletins—Obstetrics and the Society for Maternal-Fetal Medicine. ACOG Practice Bulletin No. 204: Fetal Growth Restriction. *Obstet Gynecol.* 2019;133(2):e97-e109. DOI: 10.1097/AOG.0000000000003070.
26. Vargas P, González R, Gutiérrez J, Insunza Á, Kusanovic JP, León M, *et al.* Consenso SOCHOG/SOCHUMB: utilizar en Chile la curva estándar OMS ultrasonográfica de crecimiento fetal. *Rev Chil Obstet Ginecol.* 2023; 88(3):183-190. DOI: 10.24875/RECHOG.M23000059.
27. Odibo AO, Nwabuobi C, Odibo L, Leavitt K, Obican S, Tuuli MG. Customized fetal growth standard compared with the INTERGROWTH-21 century standard at predicting small-for-gestational-age neonates. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2018;97(11):1381-1387. DOI: 10.1111/aogs.13394.
28. Yovo E, Accrombessi M, Agbota G, Hocquette A, Atade W, Ladikpo OT, *et al.* Assessing fetal growth in Africa: Application of the international WHO and INTERGROWTH-21 standards in a Beninese pregnancy cohort. *PLoS One.* 2022;17(1): e0262760. DOI: 10.1371/journal.pone.0262760.
29. Choi SKY, Gordon A, Hilder L, Henry A, Hyett JA, Brew BK, *et al.* Performance of six birth-weight and estimated-fetal-weight standards for predicting adverse perinatal outcome: a 10-year nationwide population-based study. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2021 Aug;58(2):264-277. DOI: 10.1002/uog.22151.
30. Monier I, Blondel B, Ego A, Kaminiski M, Goffinet F, Zeitlin J. Poor effectiveness of antenatal detection of fetal growth restriction and consequences for obstetric management and neonatal outcomes: a French national study. *BJOG.* 2015;122(4):518-27. DOI: 10.1111/1471-0528.13148.

Recibido 25 de agosto de 2025

Aprobado para publicación 17 de noviembre de 2025