



Ginecología y Obstetricia

© Sociedad Peruana de Obstetricia y Ginecología

Ginecol. obstet. 2003; 49 (4) : 214-218

COMPARACIÓN DE DOS FÓRMULAS PARA CALCULAR EL PESO FETAL ECOGRÁFICO VS. PESO AL NACER

Carlos Fiestas, Daniel Valera, Javier Palacios, Luis Gonzales, Benjamín Bardales, José Cisneros

RESUMEN

OBJETIVOS: Comparar cual de las fórmulas propuestas por Hadlock (1985) o Lagos para calcular el peso fetal ecográfico tiene mejor correlación con el peso al nacer. **Diseño:** Estudio prospectivo. **MATERIAL Y METODOS:** Se evaluó por ecografía 50 gestantes del Hospital Cayetano Heredia Piura, entre marzo y mayo 2003. SE midió el diámetro biparietal (DBP), longitud del fémur (LF), perímetro abdominal (PA) y circunferencia craneana (CC).

Se procedió al cálculo del peso fetal estimado para compararlo con el peso al nacer (PAN). Se calculó la correlación entre Hadlock y Lagos con el PAN. **RESULTADOS:** Edad promedio las madres $26,9 \pm 6,3$ años. Pesos promedio al nacer 3210 g. Para Hadlock, peso promedio estimado 3207 g, error porcentual 5,75%, error estándar 142 g y correlación 0,871. **CONCLUSIÓN:** La fórmula más confiable para la estimación del peso fetal es la propuesta por Hadlock.

Palabras clave: Peso fetal ecográfico; Peso al nacer; Hadlock ; Lagos.

ABSTRACT

OBJETIVE: To compare if either Hadlock (1985) or Lagos formulas to calculate fetal weight correlates better with newborn weight. **DESING:** Prospective study. **MATERIAL AND METHODS:-** Fifty pregnant women had ultrasound study at Cayetano Heredia Piura Hospital from March to May 2003 in order to measure biparietal diameter (BPD), femur length (FL), abdominal perimeter (AP) and head circumference (HC). Fetal weight was estimated and compared with newborn weight (NW). Correlation was calculated between Hadlock and Lagos curves, and newborn weight. **RESULTS.:** Mother age averaged $26,9 \pm 6,3$ years. Newborn weight averaged 3210 g. For Hadlock, estimated fetal weight averaged 3 207 g, error 5,54%, standard error 130 g and correlation 0,887. For Lagos, estimated fetal weight averaged 3 259 g, error 5,75%, standard error 142 g and correlation 0, 871. **CONCLUSION.-** The most reliable formula to estimate fetal weight is that proposed by Hadlock.

Key words: Ultrasound fetal weight; Newborn weight; Hadlock; Lagos.



INTRODUCCIÓN

El cálculo o estimación del peso fetal en obstetricia es muy importante, porque nos permite evaluar el tamaño fetal, estado nutricional del feto, trastornos del crecimiento, etc. Además, en determinados casos es de vital importancia conocer el peso fetal para proyectarnos a la posible vía del parto(1-5).

La estimación del peso fetal tomando como base la biometría fetal ha despertado mucho interés en los ginecoobstetras. Inicialmente se utilizó solamente el perímetro abdominal (PA) para el cálculo del peso fetal; posteriormente, se introdujo más parámetros, como diámetro biparietal (DBP), circunferencia craneana (CC) y longitud de fémur (LF), para obtener mayor precisión(3,6-9).

Se obtiene mayor exactitud en predecir el peso fetal con el aumento del número de diámetros hasta tres y no se obtiene mayor exactitud con un cuarto o quinto parámetro(1,2). Además, aquellas fórmulas que mejor predican el peso fetal son las que utilizan las medidas de cabeza fetal, abdomen y fémur(10).

La fórmula más utilizada a nivel mundial es la de Hadlock (1985), que aparece en las computadoras de los ecógrafos y utiliza como parámetros DBP, PA y LF. Fue creada para gestantes de América del Norte(1). Con el paso del tiempo, los investigadores han tratado de crear su propia fórmula para cada población. En Chile, Rudecindo Lagos, en 2001, creó una fórmula para el cálculo del peso fetal que utiliza perímetro abdominal, circunferencia craneana, longitud de fémur y diámetro biparietal(12).

El presente trabajo pretende comparar cuál de las fórmulas utilizadas por Hadlock o Lagos para el cálculo del peso fetal tiene mejor correlación con (13-19) el peso al nacer(13-19).

MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluó prospectivamente 50 gestantes a término que ingresaron al Hospital III Cayetano Heredia EsSalud Piura, entre marzo y mayo de 2003. Un solo ginecoobstetra realizó la ecografía en un mismo ecógrafo (ecógrafo Aloka del Hospital III Cayetano Heredia Piura) y se midió DBP, LF, PA y CC. Estas medidas fueron ingresadas al paquete estadístico SPSS y se calculó el peso fetal según Hadlock* y Lagos**. Se pesó al recién nacido (RN) en una sola balanza electrónica. Se aceptó el caso al estudio si el tiempo entre la ecografía y el parto fue menor de 72 horas. Luego se calculó el grado de correlación entre ambos modelos vs. peso al nacer (PAN).

RESULTADOS

Se incluyó a 50 gestantes a término atendidas en el Hospital III Cayetano Heredia Piura. Las características generales de este grupo de gestantes se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Datos generales de las pacientes atendidas.

Variabes	Rango	Promedio	DE
• Edad (años)	16-44	26,9	6,3
• Número de gestaciones	1-10	2,4	1,9
• Edad gestacional (sem)	37-42	39,1	1,5
• Tiempo ecografía-parto (h)	0-72	26,4	26,7



Las medidas de las partes fetales se resume en la Tabla 2.

Tabla 2. Medidas ecográficas de las partes fetales (mm)

Medidas	Rango	Promedio	DE
• DBP (mm)	77-98	87,2	4,3
• CC (mm)	307-358	333,2	4,1
• LF (mm)	64-67	70,0	3,2
• PA (mm)	304-387	345,2	21,7

DBP: diámetro biparietal; CC: circunferencia cefálica;
LF: longitud de fémur; PA: perímetro abdominal

Los resultados obtenidos al aplicar la estadística descriptiva en las 50 gestantes son mostrados en la Tabla 3.

Tabla 3. Fórmula peso promedio error absoluto (g)

	Peso promedio (g)	Error absoluto	Error porcentual	DE	Error estándar	Intervalos de confianza	Correlación
• Hadlock	3207,23	179,29	5,54%	4,03%	129,91	3077,33-3337,14	0,887
• Lagos	3258,97	190,81	5,75%	4,89%	141,95	3117,02-3400,91	0,871
Peso al nacer	3209,60	-	-	-	-	-	-

El peso al nacer de los neonatos del Hospital III Cayetano Heredia EsSalud Piura fue 3 210 g. El peso promedio estimado con la fórmula de Hadlock fue 3 207 g, error absoluto de ± 179 g y error porcentual de $5,54 \pm 4,03\%$ del peso estimado. El peso promedio estimado con el modelo de Lagos fue 3 259 g, error absoluto de ± 191 g y error porcentual de $5,75 \pm 4,89\%$ del peso estimado.

Los resultados al aplicar la estadística inferencial para obtener el error estándar e intervalos de confianza al 95% son mostrados en la Tabla 3. El error estándar es muy importante, porque permite saber hasta cuánto puede variar el límite superior e inferior con respecto al peso promedio fetal estimado, con una seguridad del 95%.

Los resultados obtenidos al correlacionar ambas fórmulas fueron 0,887 y 0,871, para Hadlock y Lagos, respectivamente.

La mejor correlación entre el peso fetal estimado y el peso al nacer se obtiene con el modelo de Hadlock (0,887) vs. Lagos (0,871), aunque estadísticamente son significativos (Figura 1).

El peso al nacer como promedio fue 3 210 gramos para gestantes a término (37 a 42 semanas). Valor semejante al encontrado por C. Morey, 3 236, para recién nacidos (RN) varones y 3 139, para RN mujeres del Hospital III Cayetano Heredia Piura(20).

Estamos de acuerdo con Doubilet al enunciar que la predicción del peso fetal mejora con el aumento del número de partes fetales, hasta tres (1,2) . En este trabajo se obtiene mejor predicción del peso con la fórmula de Hadlock, que utiliza tres parámetros (DBP, PA y LF), y no se obtiene mayor exactitud con la fórmula de Lagos que tiene cuatro parámetros (PA, CC, LF y DBP).

Probablemente, al incrementar mayor número de partes fetales se incrementa el error, ya que cada una de las medidas están sujetas a su propio error de medida.



En el presente trabajo encontramos un error porcentual para la fórmula de Hadlock 5,54% (desviación estándar 4,03%) y para Lagos 5,75% (desviación estándar 4,89%)

Callen enuncia que, al comparar el error porcentual entre el peso al nacer y el peso fetal estimado por diversas fórmulas, su precisión es tal que caerá en 15 a 18 % del peso real en 95% de los casos(1,2).

Sherman concluye que el error porcentual del peso fetal estimado por ultrasonido es 10%(4). Quizá este porcentaje de error se debe a que en el presente estudio se eliminó el mayor número de sesgos, debido a que se realizó en una población homogénea (gestantes a término), con un solo ecografista, un solo ecógrafo y el RN se pesó con una sola balanza electrónica.

En nuestro estudio, se concluye que con la fórmula de Hadlock tan sólo se subestima el peso fetal en 2 g, mientras que con el modelo de Lagos, en 49 g. Difiere del estudio ejecutado por Lagos, donde obtiene mejores resultados con su modelo y manifiesta que la fórmula Hadlock subestima el peso del neonato(12).

Walling concluye que con las fórmulas de Shepard se subestima el peso en 51,4 g; con las de Aoki, 60,5 g; con las de Campell, 141,8 g; y con las de Hadlock, 190,7(21).

En el presente trabajo se obtuvo mejores resultados con la fórmula de Hadlock, quizá porque es una ecuación en donde existe interacción entre la circunferencia abdominal (PA) y la longitud de fémur (LF), en comparación a la ecuación de Lagos, que es modelo clásico de regresión lineal(13-19). Además, en el modelo de Hadlock se utiliza dos veces el perímetro abdominal y se sabe que este perímetro es el mejor parámetro para predecir el peso fetal(9).

Además, se obtuvo para nuestra población de estudio con la fórmula de Hadlock un error promedio absoluto (EPA) de 179,29 g y DE de $\pm 129,91$ g y para Lagos, EPA 190,81 y DE 141,95 g.

Salazar, en su investigación, encuentra error promedio absoluto para Shepard de 343,47 g y DE de $\pm 135,37$ y para Rose y MacCallum EPA de 326,87 g y DE 140 g(22).

El error promedio absoluto y la DE han sido calculados como medidas de tendencia central y de dispersión, respectivamente, dentro de la estadística descriptiva. En cambio, utilizando la estadística inferencial se ha calculado los intervalos de confianza que asegura que en 95% de los casos el peso fetal estimado caerá dentro de un rango y 5% estará fuera de este intervalo.

En esta investigación se obtuvo menores errores promedios absolutos debido a la homogeneidad de la muestra, un solo ecografista, un solo ecógrafo y al poco tiempo transcurrido entre la ecografía y el momento del parto.

Se concluye que la correlación entre el peso estimado por Hadlock y el peso al nacer es de 0,887 y el determinado por Lagos es de 0,871. Comparado con otros estudios, por ejemplo, el realizado por Snezana, obtiene una correlación de 77,8%(11); el estudio de Benítez obtiene una correlación de 58,7%(11); Ramírez obtuvo una mejor correlación con la fórmula de Deter y Hadlock(24).



Saona, en un estudio realizado en Lima, obtuvo las siguientes correlaciones para cada una de las fórmulas: Woo, 0,88; Universidad de Tokio, 0,853; Hadlock (1985), 0,848; Hadlock (1984), 0,844; Shepard, 0,841; Warsoff2, 0,839; Warsoff1, 0,834; Campbell, 0,830; Jordan, 0,794; y Higginbottom, 0,777(10).

Al comparar las correlaciones obtenidas en el presente estudio con las realizadas por Saona, se observa una gran similitud en los resultados, probablemente por la similitud de nuestra población demográfica.

Se puede concluir que la fórmula más confiable para determinar el peso fetal es la de Hadlock (1985), por tener mayor correlación, menor error porcentual, menor margen de error, mejores intervalos de confianza y menor desviación estándar.

AGRADECIMIENTO

Al personal del Departamento Materno Infantil y del Departamento de Ayuda al Diagnóstico del Hospital III Cayetano Heredia EsSalud, Piura.

BIBLIOGRAFÍA

1. Callen P. Mediciones utilizadas para evaluar el peso, el crecimiento y las proporciones corporales del feto. En: Callen, P. Ecografía en Obstetricia y Ginecología. Edit Médica Panamericana; 4ª ed.; 2002: 988-93.
2. Doubilet P. Evaluación ecográfica del crecimiento fetal. En: Callen, P. Ecografía en Obstetricia y Ginecología. Edit Médica Panamericana. 4ª ed.; 2002: 200-11.
3. Ramos J, Ferrer M. Valoración del peso fetal. En: Ramos J y Ferrer M. Ecografía obstétrica. Barcelona: Edit. Mosby/Doyma Libros; 1995: 125-55.
4. Sherman D. A comparison of clinical and ultrasonic estimation of fetal weight. *Obstet Gynecol* 1998.
5. Rumack C, Wilson S, Charboneau W. Mediciones fetales. Crecimiento normal y anormal del feto, En: Rumack C, Wilson S, Charboneau W. Ecografía Obstétrica y Fetal. España: Edit. Marban libros, S.L. 1ª ed.; 2000: 143-52.
6. Curmingham y col. Doppler y ecografía. En: Williams. Obstetricia. España: Edit. Médica Panamericana. 20ª ed.; 1998: 955-60.
7. Gormaz G. Ultrasonografía en Obstetricia. En: Pérez-Sánchez A. Obstetricia. Chile: Edit. Mediterráneo. 3ª ed.; 1999: 501-16.
8. Schwarcz R. Ultrasonido en obstetricia. En: Schwarcz, R. Argentina: Edit. El Ateneo 5ª, ed.; 1995: 107-19.
9. Estimates of fetal weight. http://www.medai.org/docs-ch15_doc_ch1_5.051tml#Al5.05.01.
10. Saonal. Determinación del peso fetal por ultrasonido, estudio en el Hospital Nacional Cayetano Heredia (Tesis de bachiller). Lima, Perú: Universidad Peruana Cayetano Heredia. 1996. 50 pp.
11. Benítez C, y col. Correlación entre el peso fetal actual y predictivo determinado por ultrasonido, con el peso fetal al nacimiento. <http://revista/064-029.asp>» www.sar.org.ar/06_revista/064-029.asp. Sociedad Argentina.



12. Lagos R, y col. Nueva fórmula para estimación M peso fetal por examen ultrasonografía. <http://www.ultrsonografia.Cl/us41/3lagos.html>.
13. Gujarati D. Estimación de intervalos y Pruebas de hipótesis. En: Gujarati D. Econometría. Colombia: Edit McGraw-Hill 3ª ed.; 1997:113-40.
14. Haber A, Runyon R. Correlación. En: Haber A. Y Runyon R. Estadística General. España: Edit. Fondo Educativo Interamericano. 1ª ed.; 1998: 119-37.
15. Infante S, Zárate G. Medidas de dispersión. En: Infante S, Zárate G. Métodos Estadísticos. Argentina: Edit. Trillas 1ª ed.; 1998: 61-77.
16. Mitacc M. Estimación de parámetros por intervalos de confianza. En: Mitacc M. Tópicos de inferencia estadística. Perú: Edit. San Marcos 2ª ed.; 1996: 188-263.
17. Nizama J. Correlación entre edad gestacional determinada por ecografía M primer trimestre y la determinada por parámetros clínicos (Tesis de bachiller). Piura, Perú. Universidad Nacional de Piura. 2002. 70pp.
18. Santojal y col. Modelización M crecimiento fetal. Clin Invest Ginecol Obstet España 1994; 21 (4): 263-9.
19. Steel, Torrie. Correlación lineal. En: Steel y Torrie. Bioestadística, principios y procedimientos. España: Edit. Mc Graw Hill 2ªed.; 1999: 263-75.
20. Morey C. Medidas antropométricas de los recién nacidos de Hospital III Cayetano Heredia Piura. En: Morey C. Piura, Perú: Universidad Nacional de Piura; 1995: 1-30
21. Walling A. Valid ultrasound Estimates of fetal weight at term. Obstet Gynecol 2000; 95: 856-60. <http://www.aafp.org/afp/2001215/t:ps/9.html>
22. Salazar C. y col. Peso fetal 1 por ultrasonido. Obstet Ginecol Venezuela 1999; 51(3): 167-70.
23. Snezana P. y col. Nuestra experiencia controlada en la utilización del método de Hadlock para estimar el peso fetal previo al nacimiento. 2001. posters.html» <http://www.siaegi.com/boletines-posters.html>
24. Ramírez P. Estimación del peso fetal por ecografía. Bol Hospital San Juan de Dios 1995; 42(6): 299-301.

1 Departamento de Ginecoobstetricia del Hospital III Cayetano Heredia EsSalud Piura

Correspondencia: Dr. Valera Arrunátegui

Av. Tacna 772, 2º Piso, Piura. Telefono (073)9298133..