

UTILIDAD DEL DIÁMETRO BIPARIETAL CORREGIDO PARA EL CÁLCULO DEL PESO FETAL DETERMINADO POR ULTRASONIDO

RESUMEN

OBJETIVO: Analizar la utilidad del diámetro biparietal corregido para calcular el peso fetal, determinado por ultrasonido. **DISEÑO:** Estudio prospectivo. **LUGAR:** Hospital Cayetano Heredia, Piura, Perú. **PACIENTES:** Gestantes a término. **INTERVENCIONES:** Entre enero y mayo de 2006, se midió el diámetro biparietal (DBP), diámetro occipitofrontal (DOF), diámetro biparietal corregido (DBPc), longitud de fémur (LF) y perímetro abdominal (PA) en 50 gestantes. Se calculó el peso fetal, según Hadlock, en el primer grupo, utilizando el diámetro biparietal; y, en el segundo grupo, el diámetro biparietal corregido; se correlacionó ambos con el peso al nacer (PAN). El tiempo entre la ecografía y el parto fue menor de 72 horas. **PRINCIPALES MEDIDAS DE RESULTADOS:** Correlación de los diámetros biparietal y diámetro biparietal corregido fetales con el peso al nacer. **RESULTADOS:** La edad promedio de las gestantes fue $26,8 \pm 6,4$ años. Peso promedio al nacer de sus niños, 3 215 g. Utilizando el DBP, el peso promedio estimado fue 3 212 g, error porcentual 5,55%, error estándar 130 g y correlación 0,888. Usando el DBPc, el peso promedio estimado fue 3 320 g, error porcentual 5,85%, error estándar 127 g y correlación 0,858. **CONCLUSIÓN:** Para calcular el peso fetal por ecografía, no demostró utilidad usar el diámetro biparietal corregido en vez del diámetro biparietal, según la fórmula de Hadlock.

PALABRAS CLAVE: Peso fetal ultrasonográfico; Peso al nacer; Hadlock; Diámetro biparietal, Diámetro biparietal corregido.

Carlos Fiestas, Daniel Valera, Candy Guerrero, Lic Enf Eliana Díaz

Rev Per Ginecol Obstet. 2006;52(4):253-256

Recibido 9 de octubre de 2006.

Aceptado para publicación

1 de noviembre de 2006.

Servicio de Obstetricia del Hospital III Cayetano Heredia
EsSalud Piura.

Equipo: Ecógrafo Aloka del Servicio de Ecografía del
Hospital III Cayetano Heredia Piura

Balanza electrónica del Servicio de Neonatología del
Hospital III Cayetano Heredia Piura

ABSTRACT

OBJECTIVE: To determine the usefulness of the corrected biparietal diameter to calculate fetal weight by ultrasound. **DESIGN:** Prospective study. **SETTING:** Cayetano Heredia Hospital, Piura, Peru. **PATIENTS:** Term pregnant women. **Interventions:** From January through May 2006, biparietal diameter (BPD), occipitofrontal diameter (OFD), corrected biparietal diameter (cBPD), femur length (FL), and abdominal perimeter (AP) were determined. Fetal weight was calculated by Hadlock's parameters, by biparietal diameter in the first group and corrected biparietal diameter in the second group and both were correlated with the newborn weight (NBW). Interval between ultrasound examination and delivery was less

than 72 hours. **MAIN OUTCOME MEASURES:** Correlation of both biparietal diameter and corrected biparietal diameter with newborn weight. **RESULTS:** Average mother's age was $26,8 \pm 6,4$ years. Average newborn weight was 3215 g. BPD estimated fetal weight averaged 3212 g, percentage error was 5,55%, standard error 130 g and correlation 0,888. For cBPD, estimated fetal weight averaged 3320 g, percentage error 5,85%, standard error 127 g and correlation 0,858. **CONCLUSION:** Hadlock's corrected biparietal diameter instead of regular biparietal diameter did not appear useful to calculate fetal weight by ultrasound.

KEY WORDS: Ultrasound; Fetal weight; Newborn weight; Hadlock; Biparietal diameter; Corrected biparietal diameter.

INTRODUCCIÓN

El cálculo del peso fetal, determinado por ultrasonido, es muy importante, porque nos informa el estado nutricional, tamaño del feto, alteraciones del crecimiento y nos ayuda a tomar decisiones sobre la vía del parto⁽¹⁻⁵⁾.

Campell (1975) fue el primero en utilizar un modelo matemático para el cálculo del peso fetal, a partir del perímetro abdominal (PA)⁽³⁾ y, posteriormente, se ha

Tabla 1. Datos generales de las gestantes atendidas en el Hospital Cayetano Heredia, Piura

Variables	Rango	Promedio	DE
• Edad (años)	16 a 45	26,8	6,4
• Número de gestaciones	1 a 10	2,5	2
• Edad gestacional (semanas)	37 a 42	39,2	1,5
• Tiempo ecografía- parto (h)	0 a 72	26,5	26,6

Tabla 2. Biometría de los fetos del Hospital Cayetano Heredia, Piura

Medidas (en mm)	Rango	Promedio	DE
• Diámetro biparietal (DPB)	77 a 98	87,2	4,4
• Diámetro occipitofrontal (DOF)	109 a 131	120,1	5,8
• Diámetro biparietal corregido (DBPc)	83 a 99	90,9	3,8
• Longitud del fémur (LF)	63 a 68	70,1	3,3
• Perímetro abdominal (PA)	303 a 388	345,3	21,8

introducido el diámetro biparietal (DBP), circunferencia craneana (CC), circunferencia abdominal (CA), longitud del fémur (LF), diámetro occipitofrontal (DOF), diámetro biparietal corregido (DBPc), diámetro transversal del abdomen (DTA) y circunferencia del muslo (CM), entre otros⁽⁶⁻¹¹⁾.

La fórmula que mejor predice el peso fetal, determinado por ultrasonido, es la de Hadlock (1985), incluso para fetos peruanos.⁽¹²⁾ Pero, existen situaciones donde el feto es braquiocefálico o dolicocefálico y el parámetro de diámetro biparietal no es tan fidedigno, por lo que se ha sugerido utilizar el diámetro biparietal corregido⁽⁶⁻¹¹⁾. Por ello, el presente trabajo pretende determinar si el diámetro biparietal corregido en vez del diámetro biparietal predice mejor el peso fetal por ecografía, comparándolo con el peso al nacer⁽¹³⁻¹⁹⁾.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se incluyó aleatoriamente 50 gestantes a término del Hospital III Cayetano Heredia EsSalud Piura, entre enero y mayo 2006. Se trató de eliminar la mayoría de sesgos, por lo que las ecografías las realizó un solo ginecoobstetra experimentado, con ecógrafo Aloka, y se midió DBP, LF, PA y DOF. El DBPc resulta de

multiplicar el DBP por DOF y se divide entre 1,265 y a este resultado se le obtiene su raíz cuadrada. Estas medidas fueron ingresadas al paquete estadístico SPSS y se calculó el peso fetal según Hadlock, para el primer grupo utilizando el DBP y para el segundo el DBPc. Al recién nacido (RN), se pesó en una sola balanza electrónica. Solo se aceptó los casos si el tiempo entre la ecografía y el parto fue menor de 72 horas. Posteriormente, se determinó el grado de correlación entre ambos modelos vs. peso al nacer (PN).

Peso según Hadlock:

$$\text{Logaritmo del peso} = 1,335 + 0,0316 (\text{DBP}) + 0,0457 (\text{PA}) + 0,1623 (\text{LF}) - 0,0034 (\text{PA})(\text{LF})$$

RESULTADOS

Los datos generales de las 50 gestantes incluidas se presenta en la Tabla 1 y la biometría fetal, en la Tabla 2.

El peso al nacer (PAN) de los recién nacidos de Hospital Cayetano Heredia de Piura fue 3 215 g. El peso promedio estimado utilizando DBP, según la fórmula de Hadlock, fue 3 212 g, error absoluto de ± 179 g y error porcentual de $5,55 \pm 4,07\%$ del peso estimado. En el segundo grupo, se utilizó la misma fórmula; pero, en vez de usar el DBP se introdujo el DBPc: Peso promedio es-

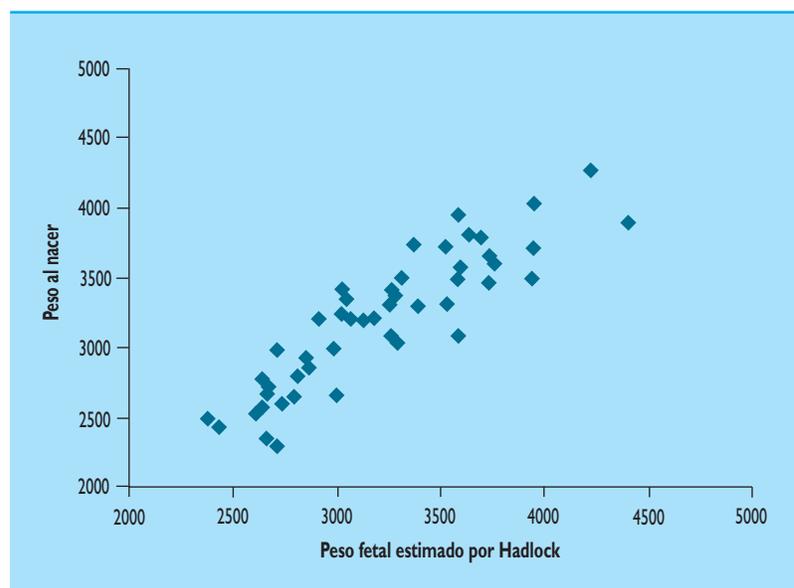


Figura 1. Dispersión del peso al nacer vs. peso fetal estimado por Hadlock, utilizando diámetro biparietal

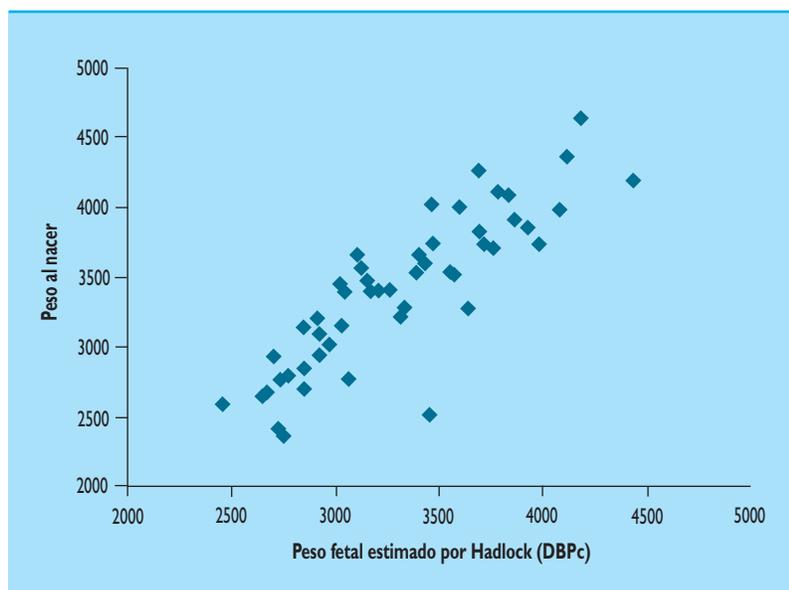


Figura 2. Dispersión del peso al nacer vs. peso fetal estimado por Hadlock, utilizando DBP corregido.

timado 3 320 g, error absoluto de ± 197 g y error porcentual de 5,85 \pm 5,34% del peso estimado.

La mejor correlación entre el peso fetal estimado y el peso al nacer se obtuvo con el modelo de Hadlock utilizando DBP (0,888) vs. Hadlock usando DBPc (0,858), aunque estadísticamente no fue significativa (Figuras 1 y 2).

Al aplicar la estadística descriptiva y la inferencial, se obtienen los resultados presentados en la Tabla 3.

DISCUSIÓN

El peso promedio al nacer fue 3 215 gramos, para gestantes a término. Morey encontró 3 236 para recién nacidos (RN) varones y 3 139 para RN mujeres, del Hospital III Cayetano Heredia Piura⁽²⁰⁾. Fiestas también demostró que el peso promedio al nacer fue 3 210 gramos en este mismo nosocomio⁽¹²⁾.

Doubilet y col demostraron que la predicción del peso fetal mejora con el aumento de la biometría fetal, hasta tres gramos^(1,2). En este trabajo se midió DBP, PA y LF, para

calcular el peso fetal determinado por el modelo de Hadlock; pero, cuando se utiliza el DPB corregido en vez del DBP se hace necesario medir el DOF, por lo que se introduce indirectamente otra medida y por lo tanto tiene su propio error de medida. En el presente estudio, encontramos un error porcentual para la fórmula de Hadlock DBP 5,55% (DE 4,07%) y para Hadlock DBPc 5,85% (DE 5,34%). Callen manifiesta un error de 15 a 18% del peso real con respecto al peso fetal, estimado por diversas fórmulas^(1,2). Sherman encontró un error porcentual del peso fetal estimado por ultrasonido de 10%. Tal vez, el error porcentual encontrado en nuestro trabajo se deba a que se redujo al máximo los sesgos (muestra aleatoria, un solo ecografista, un solo ecógrafo y el RN fue pesado con una sola balanza electrónica).

Con la fórmula de Hadlock utilizando el DBP, tan solo se subestima el peso fetal en 3 g, mientras que con la misma ecuación introduciendo el DBPc se sobreestima en 5 g. Walling demuestra que, utilizando las fórmulas de Shepard se subestima el peso en 51,4 g; con Aoki, 60, 5 g; con Campell, 141,8 g; y con las de Hadlock, 190,7, respectivamente⁽²¹⁾. En el presente estudio, la estimación excesiva o la subestimación fueron tan pequeñas, que estadísticamente no fueron significativas.

Con la fórmula de Hadlock utilizando DBP, encontramos un error promedio absoluto (EPA) de 179 g y DE de ± 130 g y para Hadlock usando DBPc, EPA de 196 y DE 127 g. Salazar, encontró EPA para Shepard de 343,47 g y DE de $\pm 135,37$ y para Rose y Mac Callum, EPA de

Tabla 3. Pesos estimados por ultrasonido y su correlación con el peso al nacer

	Peso promedio (g)	Error absoluto	Error porcentual %	DE %	Error estándar	Intervalos de confianza al 95 %	Correlación
• Hadlock DBP	3 212,21	179,30	5,55	4,07	130,01	3 082,20 - 3 342,22	0,888
• Hadlock DBPc	3 320,17	196,67	5,85	5,34	127,49	3 192,68 - 3 447,66	0,858
• Peso al nacer	3 215,48	-	-	-	-	-	-

326,87 g y DE 140 g⁽²²⁾. Nosotros tenemos menores errores promedios absolutos, quizá porque se evitó la mayor cantidad de sesgos.

La correlación entre el peso estimado por Hadlock utilizando DBP y el peso al nacer es de 0,888 y usando el DBPc, de 0,858. Snezana obtiene una correlación de 77,8%⁽¹¹⁾; Benítez manifiesta una correlación de 58,7%⁽¹¹⁾; Ramírez obtuvo una mejor correlación con la fórmula de Deter y Hadlock⁽²⁴⁾.

Saona, en su estudio realizado en Lima, obtiene las siguientes correlaciones: 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 nuestros resultados con la mayoría de trabajos publicados encontramos que se reafirma que la que mejor predice el peso fetal ecográfico es la de Hadlock (1985).

Podemos concluir que no parece ser de utilidad usar el diámetro biparietal corregido en vez del diámetro biparietal para calcular el peso fetal ecográfico, de acuerdo a la fórmula de Hadlock (1985).

AGRADECIMIENTO

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

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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. Cuarta edición. Edit Médica Panamericana. 2002: 988-93.
2. Doubilet P. Evaluación ecográfica del crecimiento fetal. En: Callen, P. Ecografía en Obstetricia y Ginecología. Cuarta edición. Edit Médica Panamericana. 2002:200-11.
3. Ramos J, Ferrer M. Valoración del peso fetal. En: Ramos J, Ferrer M. Ecografía obstétrica. Barcelona: Edit. Mosby/Doyma Libros. 1995:125-55.
4. Sherman DA. 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. 3ª ed. España: Edit. Marban libros, S.L. 2004:143-52.
6. Cumingham y col. Doppler y ecografía. En: Williams. Obstetricia. 20ª ed. España: Edit. Médica Panamericana. 1998:955-60.
7. Gormaz G. Ultrasonografía en Obstetricia. En: Pérez-Sánchez A. Obstetricia. 3ª ed. Chile: Edit. Mediterráneo. 1999: 501-16.
8. Schwarcz R. Ultrasonido en obstetricia. En: Schwarcz, R. 5ª ed. Argentina: Edit. El Ateneo. 1995:107-19.
9. Estimates of fetal weight. http://www.medai.org/docs-ch15_docch15.051tml#AI5.05.01.
10. Saona P. 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. Fiestas C, y col Comparación de dos fórmulas para calcular el peso fetal ecográfico vs. peso al nacer. *Ginecol Obstet Perú.* 2003;49:214-8.
13. Gujarati D. Estimación de intervalos y pruebas de hipótesis. En: Gujarati D. Econometría. 3ª ed. Colombia: McGraw-Hill. 1997:113-40.
14. Haber A, Runyon R. Estadística General. 1ª ed. España: Edit. Fondo Educativo Interamericano. 1998: 119-37.
15. Infante S, Zárate G. Medidas de dispersión. En: Infante S, Zárate G. Métodos Estadísticos. 1ª ed. Argentina: Edit. Trillas. 1998:61-77.
16. Mitacc M. Estimación de parámetros por intervalos de confianza. En: Mitacc M. Tópicos de inferencia estadística. 2ª ed. Perú: Edit. San Marcos. 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. 2ª ed. España: Edit. Mc Graw Hill. 1999:263-75.
20. Morey C. Medidas antropométricas de los recién nacidos del Hospital III Cayetano Heredia Piura. En: Meroy 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;51:167-70.
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) <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.