

ULTRASONOGRAFİ İLE FETAL AĞIRLIĞIN HESAPLANMASINDA ÖNERİLEN BEŞ AYRI FORMÜLDEN TOPLUMUMUZA EN UYGUN OLANININ SAPTANMASI

ULTRASONIC PREDICTION OF BIRTH WEIGHT IN TURKISH POPULATION. WHICH FORMULA IS BEST ?

Dr.Şükran AKBÜLBÜL, Dr.Sedat IŞIK, Dr.M.Olcay ÇİZMELİ,
Dr.Gülçin DİLMEN, Dr.Erdoğan KÖKER

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı
Gazi Tıp Dergisi 2 : 85 - 89, 1990

ÖZET : Fetal ağırlık tahmini için 115 tek fetuslu gebe doğum öncesi 72 saat içinde ultrasonografik olarak değerlendirildi. Fetüslerin biparietal diya-
meter, femur uzunluğu ve abdomen çapları ölçüldü.

Campbell ve ark, Shepard Walsof ve ark, Hill ve ark, Hadlock ve ark, nın formülleri kullanılarak fetal ağırlık tahminleri yapıldı.

Campbell ve ark. ile Shepard Walsof ve ark.nın formüllerinin fetal ağırlık tahmininde toplumu-
muz için uygun olmadığı, Hadlock (2 ve 3 para-
metreli) ve Hill'e ait formüllerin kullanılabilir ol-
duğu tesbit edildi.

Anahtar Kelimeler : Fetal Ağırlık, Ultrasonog-
rafi

SUMMARY : A total of 115 patients with sing-
leton pregnancies were evaluated for sonograp-
hic prediction of fetal weight. Biparietal diame-
ter, abdominal diameters and femur length were
measured using ultrasonography.

Formulas proposed by Campbell et al, She-
pard-Walsof et al, Hill et al and Hadlock et al we-
re used to estimate fetal weight.

We conclude that Campbell's and Shepard-
Walsof's equations are not suitable to predict fe-
tal weight but Hadlock's (with 2 and 3 param-
eters) and Hill's equations can be use in our popu-
lation.

Key Words : Fetal Weight, Ultrasonography

GİRİŞ

Fetal ağırlık, fetusun hayati organlarının maturi-
tesinin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir.
Özellikle sorunlu gebeliklerde fetal ağırlığın ger-
çeğe en yakın şekilde saptanması önem kazanmak-
tadır.

Daha önceki yıllarda fetal ağırlığın tahmininde
radyografi ve klinik değerlendirmelerden (simfizis
pubis-fundus yüksekliği veya abdominal palpas-
yon) yararlanılırken 1970 lerden itibaren gelişen
ultrasonografi teknolojisiyle bu tahminler hem ger-
çeğe daha yakın hem de fetus için tehlikesiz bir
şekilde yapılmaktadır. Fetal boyutları ölçerek ge-
belik yaşı ve fetal ağırlık tahminleri yapılabilmek-
tedir.

Bu çalışma Eylül 87-Şubat 88 tarihleri arasında
G.Ü.T.F. Radyoloji Anabilim Dalı na başvuran 115
tek fetuslu gebe üzerinde yapılmıştır. Literatürde
kabul görmüş Campbell ve ark (1975), Shepard-
Warsof ve ark (1982), Hadlock ve ark (1984), Hill

ve ark (1985)nın geliştirmiş olduğu formüllerin fe-
tal ağırlık tahminindeki doğruluğu, aralarında ista-
tistiksel fark olup olmadığı ve toplumumuz için
hangi formülün daha uygun olduğu
araştırılmıştır.

MATERYAL METOD

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Ana-
bilim Dalına Eylül 87-Şubat 88 tarihleri arasında
başvuran ve incelememizden sonra en geç 72 saat
içinde doğum yapan tek fetuslu 115 gebe çalışmaya
dahil edildi. Çalışma grubundaki hastaların % 52,7
si primigravid, % 47,3'ü multigraviddir. Gebelerin
yaşı 16-38 arasında değişiyordu.

Araştırmamızda Toshiba SAL 55 As Real time
ultrasonografi cihazı ve 3.5 MHz Transducer kul-
lanıldı.

Literatürde yer olan beş formülle fetal ağırlığı
tahmin edebilmek için biparietal diya-
meter (BPD), femur uzunluğu (FL) ve abdomen çapları ölçüldü.

Ölçümler yapılırken klasik yöntemler uygulandı (Graham ve Sanders, 1985). Sonuçlar cm (Santimetre) cinsinden kaydedildi. Abdomen çevresi (AC) hesaplanırken daire formülünden yararlanıldı. Brakisefali veya dolikosefaliden süpheleildiğinde (SI) hesaplandı.

$$SI : \frac{BPD}{OFD} \times 100$$

Normal değer $78.3 \% \pm 4.4 \% (\pm ISD)$ idi. Sonuç bu değerden büyük ise brakisefal, küçük ise dolikosefal kabul edildi (Graham ve Sanders, 1985).

Her bebek doğumdan sonraki 30 dakika içinde tartıldı ve ağırlığı gram cinsinden kaydedildi.

112 fetusun ultrasonografik olarak ölçülen boyutları Campbell ve ark (1975), Shepard-Warsof ve ark (1982), Hadlock ve ark (1984), Hill ve ark (1985)'nin beş formülüne uygulanarak fetal ağırlıklar hesaplandı (Tablo 1).

Gerçek ağırlıkları ile tahmini ağırlıkları arasındaki ilişki korelasyon kat sayısı (r) bulunarak araştırıldı. Beş formülle bulunan tahmini ağırlıkların gerçek doğum ağırlığıyla ve kendi aralarında karşılaştırılabilmesi için varians analizi uygulandı. Çift yönlü hipotez testi kullanılarak gerçek ve tahmini ağırlıkları arasındaki farklar istatistiksel olarak değerlendirildi.

BULGULAR

Ölçümleri alınan 115 fetustan 2 tanesi dolikosefal olması ve bir tanesi de 6.5 kg ağırlığında iri bebek olması nedeniyle araştırmaya dahil edilmedi.

Bu 112 olgunun % 70.1'i incelemenden 24 saat sonra, geri kalanında (% 29.9) 72 saat içinde doğum yaptı. Olguların % 12.8'i 37 haftanın altında % 42.7 si 37-40 hafta arasında, % 29'u 40 hafta, % 15.5 i 40 hafta dan büyük gebelikti. Fetüslerin % 94'ü verteks, % 6 sı makat prezentasyonunda idi. 112 bebekten 63 tanesi kız 49 tanesi erkekti. Kızların ortalama ağırlığı 3200 g. erkeklerin ise 3990 g. olarak bulundu.

Doğum öncesinde Campbell ve ark'nın (1975), Shepard-Warsof ve ark'nın (1982), Hadlock ve ark'nın (1984), Hill ve ark'nın (1985, formülleri kullanılarak tahmini doğum ağırlıkları hesaplandı.

Tüm modelleri göre 2500-4000 g'lık ağırlık kategorisinde ve genelde, tahmini doğum ağırlıkları ile gerçek doğum ağırlıkları arasındaki korelasyon katsayısı (r), t değerleri (Tablo 2), aradaki farkın aritmetik ortalaması ve bunun yüzde olarak değeri ile absolut aritmetik ortalaması (ISD) ve bunun yüzde olarak değeri hesaplandı (Tablo 3).

TARTIŞMA

Fetal ağırlığın gerçeğe en yakın şekilde tahmini, intrauterin büyüme geriliği düşünülen bebeklerde ağırlık tahminleri ile fetusun gelişimini takipte, premature eylem durumlarında fetusun yaşamını devam ettirebilecek ağırlıkta olup olmadığının değerlendirilmesinde, komplikasyonlu gebeliklerde gebeliğin sürdürülmesine karar vermede, makadi gelişlerde ve iri fetuslarda önem kazanmaktadır.

Doğum ağırlıkların cinsiyetle ilişkisi konusunda yapılan istatistiklerde, erkeklerin ortalama 100-150 gr. fazla oldukları bildirilmektedir (Hill ve ark. 1985; Hill ve ark. 1968).

Fetal Parametreler	Model	Regresyon Eşitlikleri
1.AC	Campbell ve Vilkin	$\text{Log}_2 \text{FA} : - 4.564 + 0.282(\text{AC}) - 0.00331 (\text{AC})^2$
2.BPD-AC	Shepard-Warsof ve ark.	$\text{Log}_{10} \text{FA} : - 1.599 + 0.144 (\text{BPD}) + 0.032 (\text{AC}) - 0.11 (\text{BPD}^2 \times \text{AC}) / 1000$
3.FL-AC	Hadlock ve ark.(2)	$\text{Log}_{10} \text{FA} : 1.3598 + 0.051 (\text{AC}) + 0.1844 (\text{FL}) - 0.0037 (\text{AC} \times \text{FL})$
4.BPD.FL-AC	Hill ve ark.	$\text{Log}_{10} \text{FA} : 3153.1 + 13.645 (\text{AC} \times \text{BPD}) + 2753.97 (\text{FL} / \text{BPD})$
5.BPD.FL.AC	Hadlock ve ark. (3)	$\text{Log}_{10} \text{FA} : 1.4787 - 0.003343(\text{AC} \times \text{FL}) + 0.001837(\text{BPD})^2 + 0.0458(\text{AC}) + 0.0158(\text{FL})$

Tablo - 1 : Fetal ağırlık tahmininde kullanılan optimal regresyon modelleri

Fetal Parametreler	Model	2500-4000 gr.		TOTAL	
		n : 97		n :112	
		r	t	r	t
1.AC	Campbell ve Vilkin	0.7866	- 3.91	0.9056	- 4.31
2.BPD-AC	Shepard-Warsof ve ark.	0.8026	- 8.94	0.9321	- 10.07
3.FL-AC	Hadlock ve ark.(2)	0.8338	0.66	0.950	0.22
4.BPD.FL-AC	Hill ve ark.	0.8246	- 0.66	0.9428	- 1.55
5.BPD.FL.AC	Hadlock ve ark. (3)	0.8307	- 1.13	0.949	- 2.00

Tablo - 2 : Gerçek ve tahmini ağırlıklar arasındaki korelasyon (r) ve t değerleri

Regresyon Modeller	1500 - 4999 gr		2500 - 4000 gr	
	n : 112		n : 97	
	MD (± ISD)	MD (% ± ISD)	MD (± ISD)	MD (% ± ISD)
1. Campbell ve Vilkin	- 105 (263)	- 3.1 (7.9)	- 18 (222)	- 2.6 (6.5)
2. Shepard-Warsof ve ark.	- 203 (218)	- 6.1 (6.5)	- 188 (207)	- 5.5 (6.0)
3. Hadlock ve ark.(2)	4 (196)	0.1 (5.9)	13 (195)	0.4 (5.7)
4. Hill ve ark.	- 33 (231)	- 0.9 (6.9)	- 13 (192)	- 0.4 (5.6)
5. Hadlock ve ark. (3)	- 36 (197)	- 1.1 (5.9)	- 22 (190)	- 0.6 (5.5)

Tablo - 3

Ancak yapılan ultrasonografik incelemelerde ölçülen fetal parametreler bu farklılıkları yansıttığından farklı cinsiyetten bebekler için farklı formüller gerekmemektedir (Hill ve ark. 1985).

Araştırmamızdaki 112 fetustan 105 tanesi verteks, 7 tanesi makat prezentasyonunda idi. Makat prezentasyonundakilerin ortalama ağırlığı 3100 g. verteks prezentasyonundakilerin 3347 g.dı. Marie Luterkort ve ark. % 42 si makat, % 58'i verteks prezentasyonundaki 225 vakalık serilerinde makat prezentasyonundaki bebeklerin ağırlıklarının % 4.9 oranında daha az olduğu; bunun da düşük gestasyonal yaştaki doğuma bağlı olduğunu söylemişlerdir (Luterkort ve ark. 1986). Çalışmamızda da makat prezentasyonundaki bebeklerin ağırlıklarının diğerlerinden az olması M.Luterkort'u desteklemektedir.

Daha önceki çalışmalarda ultrasonografik incelemeler doğumdan önceki 24 saat ile bir hafta arasında

yapılmıştır. Çalışmamızda incelemeler doğum öncesi 72 saat içinde yapılmıştır. Campbell ve ark (1975), yaptıkları çalışmada 48 saat, Shepard - Warsof ve ark (1982), 48 saat, Hadlock ve ark (1984), 1. hafta, Hill ve ark (1985), 72 saat, Rose ve ark 4 gün içinde ultrasonografik incelemelerini yapmışlardır. Ultrasonografik ölçümler ile doğum arasında geçen süre de fetusun ağırlık artımına bağlı oluşabilecek hataları azaltmak amacıyla belirttiğimiz süre için de sınırlı kalmıştır.

Fetusun ağırlık tahmininde bir çok parametre kullanılmaktadır. Bunlar BPD, FL, AC, baş çevresi, toraks çevresi (Higginbottom ve ark. 1975) ve fetal kalb volümü (Suzuki ve ark. 1974) olabilir. Çalışmamızda bunlardan BPD, FL ve AC kullanılmıştır. AC hesaplanmasında daire ve elips formülleri kullanıldığında oluşan farkların ve standart sapmanın istatistiksel olarak önemsiz oluşu nedeniyle daire formülünden yararlanılmıştır (Hadlock ve ark. 1984).

Fetal ağırlığın hesaplanmasında bir çok formül geliştirilmiştir. Bu çalışmada Campbell ve ark, Shepard - Warsof ve ark, Hadlock ve ark, Hill ve ark'nın geliştirmiş olduğu beş formül kullanıldı . Bu formüllerin seçilmesindeki amaç bir, iki ve üç parametrelili olmaları; formüllerini oluşturan araştırmacıların bu alandaki çalışmalarının çokluğu ve diğer araştırmacılar tarafından kabul görmesidir.

Çalışmamızda Campbell formülü kullanılarak yapılan fetal ağırlık tahminlerinde doğum sonu gerçek ağırlık ile tahmini ağırlıklar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0.01$). Campbell'in çalışmasında farkların aritmetik ortalamalarının yüzde olarak değeri 5.3 ± 13.9 iken (Russel ve ark. 1981), bizim çalışmamızda 3.9 ± 7.9 'dur % MD (\pm ISD).

Sonuçlar genellikle bebeklerin bu formülle bizim toplumumuzda gerçek ağırlıklarından daha düşük tahmin edildiğini vurgulamaktadır. Shepard-Warsof formülüyle yaptığımız fetal ağırlık tahminiyle gerçek doğum ağırlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur ($p < 0.01$). Araştırmamızda genelde farkların yüzde olarak standart sapması MD (\pm ISD) : -6.1 ± 6.5 iken Shepard -Warsof kendi toplumunda -3.2 ± 8.4 değerini bulmuştur (Russel ve ark. 1981). Bu sonuçlar tahmini değerlerimizin bebeğin gerçek ağırlığının % 6.5 u oranında düşük olduğunu göstermektedir.

Hadlock'un iki ve üç parametrelili, Hill'in üç parametrelili formülleri ile tahmini değerler ve gerçek ağırlıklar arasında istatistiksel olarak sırasıyla anlamlı fark bulunmamıştır ($p < 0.05$, $p < 0.01$, $p < 0.05$).

Çalışmamızda Hadlock'un iki parametrelili formülü ile % MD (+ISD) : 0.1 ± 5.9 iken, Hadlock kendi toplumunda 0.3 ± 8.2 sonucunu bulmuştur (Hadlock ve ark. 1984). Rose ve ark. aynı parametreleri içeren formülü ile -1.6 ± 10.8 SD hesaplamışlardır (Rose ve ark. 1987). Sonuçlarımız Hadlock'un sonuçlarına uygunluk göstermektedir.

Hill'in üç parametrelili formülü ile % MD (+ISD) : 0.9 ± 6.9 iken Rose aynı parametreleri içeren formülü ile -1.1 ± 9.7 SD sonucunu elde etmiştir. Sonuçlarımız bu formülle gerçek ağırlığı eksik tahmin ettiğimizi göstermekle beraber Rose ve ark'nın sonuçlarından iyidir (Rose ve ark. 1987).

Hadlock'un 3 parametrelili formülü ile çalışmamızda % MD (\pm ISD) : -1.1 ± 5.9 SD değeri bulunurken, Hadlock kendi toplumunda 0.3 ± 7.7

oranında standart sapma bulmuştur (Hadlock ve ark. 1984). Bu formül ile biz bebekleri genelde gerçek ağırlıklarının % 5.9'u oranında eksik tahmin etmekteyiz.

Düşük doğum ağırlıklı (< 2500 gr.) ve normalden büyük bebeklerin (> 4.000 gr) tahmininde standart sapmaların daha büyük olduğu, buna karşılık çalışma grubumuzu $2500 - 4000$ g. arasında sınırlarsak sonuçlarımızın daha başarılı olduğu görülmektedir (Tablo 3).

Çalışmamızda Campbell ve ark. Shepard - Warsof ve ark'nın formüllerini kullanarak yaptığımız ağırlık tahminleri ile gerçek ağırlıklar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar tesbit edildi. Bunun sebebi formüllerin toplumumuza uygunsuzluğu, başın pevisse angaje olduğu durumlarda sağlıklı BPD ölçümünün yapılamamasıdır. Fetus boyunun belirgin küçük ya da büyük olduğu durumlarda sadece BPD ve AC parametreleri kullanılarak yapılan tahminler olabilir.

Intrauterin fetal ağırlık konusunda çalışanlar toplumlar arasındaki farklar nedeniyle kendi toplumlarına uygun formüller geliştirmişlerdir. Türkiye de fetal ağırlık tahmini konusundaki çalışmalar azdır ve henüz toplumumuza uygun bir formül geliştirilememiştir. Araştırmamızda yer alan modeller arasında toplumumuza en uygun olanları Hadlock'un iki ve üç parametrelili, Hill'in üç parametrelili, modelleridir.

Yazışma Adresi :

Dr.Sedat IŞIK
Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Radyoloji Anabilim Dalı
Beşevler ANKARA
Tel : 212 65 65 / 296

KAYNAKLAR

1. Campbell S, Wilkin D : Ultrasonic Measurement of Fetal Abdomen Circumference in the Estimation of Fetal Weight. *Br J Obs Gyn* 82 : 689-697, 1975
2. Graham D, Sanders RC : Assessment of Gestational Age in the Second and Third Trimesters. In *The Principles and Practuse of ultrasonography in Obstetrics and Gynecology* (ends. Sanders and James). Appleton Century Crapths, Norwalk Conneticut. 1985, pp. 147-155
3. Hadlock FP, Ronald B, Carpenter RJ, Russell LD, Seung KP : Sonographic Estimation of Fetal Weight. *Radiology* 150 : 535-540, 1984
4. Hadlock FP, Wiliam MD, Kent R, James L, Loyd MD, Donald B, Harrist PHD, Russell L, Deter MD, Seung K, Park MD : An Evaluation of Two Methods for Measuring Head Body cicumferences. *Ultrasound Med* 1 : 359-360, 1982
5. Higginbottom J, Slater G, Porter Whitfield GR : Estimation of fetal weight from ultrasonic Measurement of Trunk circumference. *Brit J Obs Gyn* 82 : 698-701, 1975
6. Hill LM, Breckle R, Kim R, Wolfram O'Brien PC : Evaluation of three Methods for Estimating Fetal Weight. *J Clin Ultrasound* 14 : 171-178, 1986
7. Hill LM, Breckle R, Wiliam C, Gehrhing RT, O'Brien PC : Use of Femur Lenght in Estimation of Fetal Weight. *Am J Obs Gyn* 22 : 79-83, 1985
8. Luterkort M, Polberger S, Weldner BM, Persson PH, Bjere I : Growth in breech presentation. *Acta Obs Gyn* 65 : 157-160, 1986
9. Rose Bİ, Mc Callum WD : A Simplified Method for Estimating Fetal Weight Using Ultrasound Measurements *Am J Obs Gyn* 69 : 671-675, 1987
10. Russel L, Deter MD, Frank P, Hadlock MD, Ronald B, Marist PHD, Robet J, Carpenter MD : Evaluation of Three Methods for obtaining Fetal Weight Estimates Using Dynamic Image Ultrasound. *J Clin Ultrasound* 9 : 421-425, 1981
11. Shepard MJ, Richards V, Berkowitz R, Warsof S, Hobbins J : An Evaluation of Two Equations for predicting Fetal Weight by Ultrasound. *Am J Obs Gyn* 142 : 47-54, 1982
12. Suzuki K, Minei LJ, Schnitzer LE : Ultrasonic Measurement of Fetal Heart Volume for Estimation of Brith weight *Obs Gyn* 43 : 863-871, 1974