



T.C.

SAĞLIK BAKANLIĞI

DR.ZEKAI TAHİR BURAK KADIN SAĞLIĞI

EĞİTİM VE ARAŞTIRMA HASTANESİ

Başhekim: Op. Dr. Leyla MOLLAMAHMUTOĞLU

**FETAL AĞIRLIK TAHMİNİNE ETKİ EDEN FAKTÖRLER; 2 VE 3 BOYUTLU
ULTRASONDA KULLANILAN FARKLI FORMÜLLERİN TERM GEBELERDE
KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Hasan ENERGİN

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Elif GÜL YAPAR EYİ

TEŞEKKÜR

Asistanlık hayatım boyunca desteğini ve bilgisini bizden esirgemeyen Sn. Başhekim Leyla Mollamahmutoğlu'na;

Bu tezin oluşturulmasında ve eğitimim sürecinde bilgisiyle bizlere her zaman ışık olmuş tez danışmanım Sn. Doç. Dr. Elif Gül YAPAR EYİ'ye;

Eğitimimize katkısı çok büyük olup haklarını ödeyemeyeceğim Sn. Klinik Şef'leri ve Şef muavinlerine;

Asistanlık dönemimde desteğini, tezim üzerinde çalışma aşamasında emeğini ve desteğini eksik etmeyen kadim dostum Dr. Yunus Yıldız'a;

Emekleri, tecrübeleri, sabır ve bilgileriyle asistanlık eğitimimizde katkısı çok değerli uzman ve başasistanlara;

Tüm yaşamım boyunca bana hep en yakın olan canım annem Şefika Energin'e, babam Muammer Energin'e, kardeşim H. Hande Energin'e

SONSUZ TEŞEKKÜRLER

Dr.Hasan ENERGIN

İÇİNDEKİLER

Teşekkür.....	1
İçindekiler.....	2
Kısaltmalar.....	3
Tablolar.....	4
Resimler.....	4
Grafikler.....	4
Giriş.....	5
Genel Bilgiler.....	9
Gereç ve Yöntemler.....	17
Bulgular	19
Tartışma ve Sonuç.....	33
Özet.....	38
Kaynaklar.....	41

KISALTMALAR

IUGG: İntrauterin gelişme geriliği

BPD: Biparietal diameter (uzaklık)

HC: Head circumference (baş çevresi)

AC: Abdominal circumference (abdominal çevre)

FL: Femur length (femur uzunluğu)

TFA: Tahmini fetal ağırlık

AI: Amniyotik index

2D: İki boyutlu

3D: Üç boyutlu

USG: Ultrasound

AVol: Abdominal Volüm

ArmVol: Kol Volüm

TVol: Uyluk Volüm

TABLolar

TABLO-1: Yıllara göre doğan kız ve erkek bebek sayıları

TABLO-2: Yıllara göre doğum şekli dağılımı

TABLO-3: 2007 ile 2011 yılları arasında doğan bebeklerin kilo dağılımına göre sayıları

TABLO-4: >4000gr doğum ağırlıklarıyla ilişkili yenidoğan ve maternal komplikasyonlar **TABLO-5:** 2D ultrasound ile fetal ağırlık tahmininde kullanılan formüller

TABLO-6: 3D ultrasound ile fetal ağırlık tahmininde kullanılan formüller

TABLO-7: Çalışmaya katılan gebelerin demografik özellikleri

TABLO-8: Gebelerin obstetrik karakteristikleri

TABLO-9: Doğum ağırlığı ortalaması 3165 gr olan 165 gebenin tahmini fetal ağırlık ölçüm formüllerinin ortalaması, standart sapma ve standart hatası

TABLO-10: Tahmini fetal ağırlık ölçüm formüllerinin bebek doğum ağırlıkları ile korelasyonu

TABLO-11: Ölçüm metodları ile elde edilen tahmini fetal ağırlık sonuçlarının bebek doğum ağırlıkları ile karşılaştırılması

TABLO-12: Tahmini fetal ağırlıklarının, bebek doğum ağırlığı ile olan farkının parite açısından karşılaştırılması

TABLO-13: Tahmini fetal ağırlıklarının, bebek doğum ağırlığı ile olan farkının bebek cinsiyeti açısından karşılaştırılması

TABLO-14: Tahmini fetal ağırlıkların, bebek doğum ağırlığı ile olan farkının prezentasyon açısından karşılaştırılması

TABLO-15: Tahmini fetal ağırlıkların bebek doğum ağırlığı ile olan farkının mekonyumlu amnion varlığı açısından karşılaştırılması

TABLO-16: Doğum öncesi ultrason ile ölçülen plasental kalınlık ile doğum sonrası plasenta ağırlığının bebek cinsiyetlerinde korelasyonu

TABLO-17: Maternal boy ile tahmini fetal ağırlık ve bebek doğum ağırlığı arasındaki farkın korelasyonu

TABLO-18: Maternal kilo ile tahmini fetal ağırlık ve bebek doğum ağırlığı arasındaki farkın korelasyonu

TABLO-19: Maternal VKI ile tahmini fetal ağırlık ve bebek doğum ağırlığı arasındaki farkın korelasyonu

TABLO-20: VKI 25 altı ve 25 üstü olan gebelerin tahmini fetal ağırlık ve bebek doğum ağırlığı farklarının gruplar arası karşılaştırılması

Resimler

RESİM-1: BPD ölçümü.

RESİM -2: AC ölçümü.

RESİM -3: FL ölçümü.

RESİM -4: TVol ölçümü.

Giriş

Fetal ağırlık tahmininin, obstetrisyenin doğum yönetiminde önemli bir yeri vardır. İsaletli olmayan tahminler makrozomik bir bebeğin omuz distosisi ile yada gelişme geriliği olan bir bebeğin neonatal asfiksi ile doğması gibi kötü sonuçlara neden olabilir.

Klinik olarak makrozomi çeşitli şekillerde tanımlanır. Fetal ağırlığın 4000-4500 gr üzerinde olması genel olarak kabul görmüş tanım olmakla beraber ACOG' a (American Congress of Obstetricians and Gynecologists) göre 4500' gr ın üzerindeki bebekler makrozomik olarak kabul edilir. Bu tanıma bağlı olarak doğumların %10 kadarında makrozomi görülür.(1)

Gebelik haftasına göre fetüsün olması gereken standart ağırlığın 10 persentil altında kalması intrauterin gelişme geriliği (IUGG) olarak kabul edilir ve prognozunda bebeğin doğum kilosunun önemli bir yeri vardır. IUGG prevalansı çoğu çalışmada %8 olarak belirtilmiş, ayrıca ölü doğumların yaklaşık % 52' sinde IUGG görülmektedir. Bununla birlikte açıklanamayan fetal ölümlerin yaklaşık %72' sinde IUGG (özellikle son trimesterde bebeğin adaptasyon mekanizmalarının yeterli olmadığı gelişme geriliğinde) görülmektedir. (2)

2007- 2011 yılları arasında Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı Eğitim ve Araştırma Hastanesinde doğan bebeklerin cinsiyetlerine, doğum şekillerine ve doğum ağırlıklarına göre dağılımları incelendiğinde;

Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı Eğitim ve Araştırma Hastanesinde 2007- 2011 yılları arasında, toplam 97842 canlı doğum gerçekleşmiş olup , bu doğumların 50499' unda erkek, 4734' ünde kız bebek dünyaya gelmiştir. (Tablo 1, Grafik 1)

Tablo 1 Yıllara göre doğan kız ve erkek bebek sayıları

	Erkek	Kız
2007	11480	10620
2008	10812	10291
2009	9322	8607
2010	9392	8976
2011	9493	8849
Total	50499	47343

2007-2011 Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı Eğitim ve Araştırma Hastanesi verileridir.

2007- 2011 yılları arasında Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı Eğitim ve Araştırma Hastanesinde doğumların 52906' sı vajinal yolla, 44936' sı sezaryen ile gerçekleşmiştir. (Tablo 2, Grafik 2)

Tablo 2 Yıllara göre doğum şekli dağılımı

	Vajinal [n (%)]	Sezaryen [n (%)]
2007	12816 (58)	9284 (42)
2008	8663, (56.1)	9266, (43.9)
2009	9632, (51.3)	8736, (48.7)
2010	9398, (51.2)	8970, (48.8)
2011	9662, (52.7)	8680, (47.3)
Total	52906 (53.1)	44936 (45.9)

2007-2011 Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı Eğitim ve Araştırma Hastanesi verileridir.

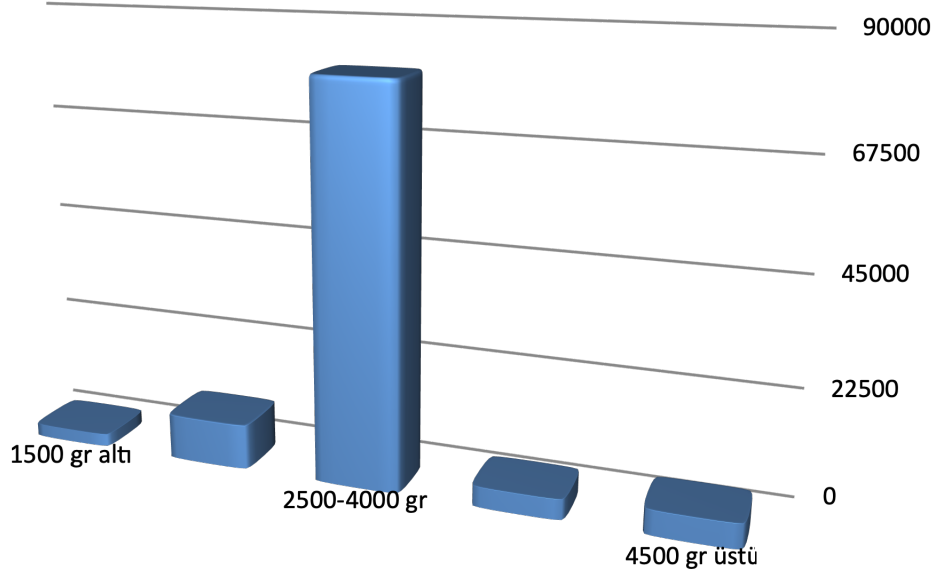
Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı Eğitim ve Araştırma Hastanesinde 2007- 2011 yılları arasında, doğan bebeklerin % 12.3' ü 2500 gr altında, % 4.8' i 4000 gr üstündedir. (Tablo 3, Grafik 3)

Tablo 3 2007 ile 2011 yılları arasında doğan bebeklerin kilo dağılımına göre sayıları

	Doğan bebek sayısı [n (%)]
1500 gr altı	2648 (2.7)
1500-2500 gr	9413 (9.6)
2500-4000 gr	81024 (82.8)
4000-4500 gr	4243 (4.3)
4500 gr üstü	514 (0.5)
Total	97842

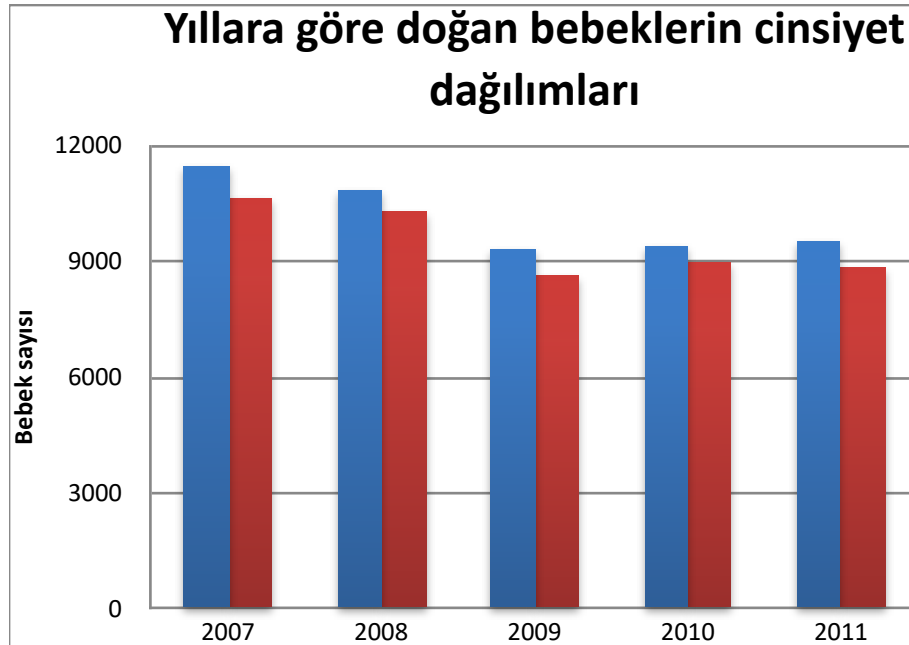
2007-2011 Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı Eğitim ve Araştırma Hastanesi verileridir.

2007-2011 tarihleri arasında doğan bebeklerin kilo dağılımına göre sayıları



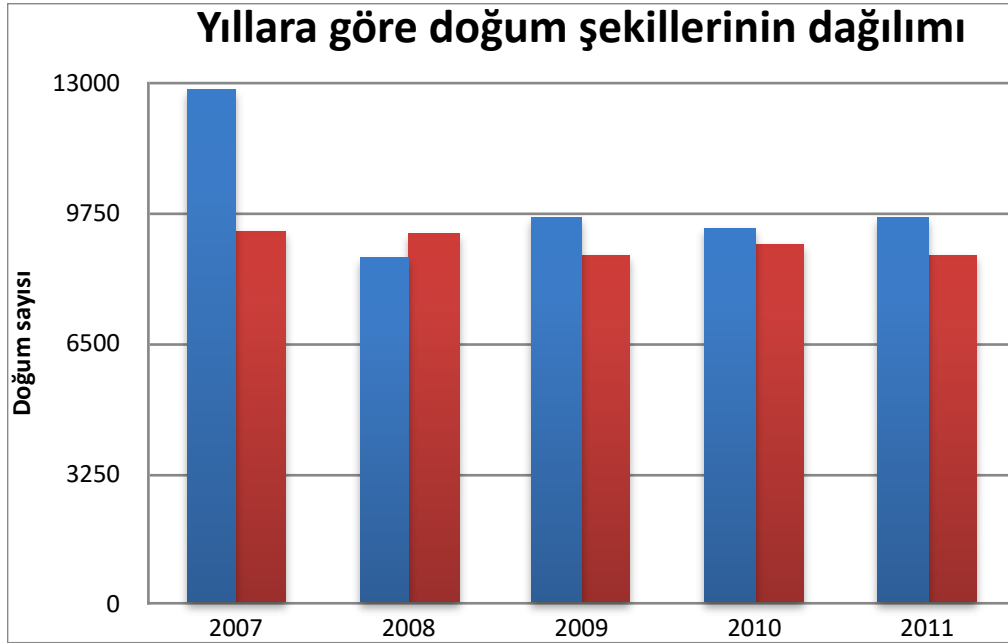
Grafik 1

2007-2011 Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı Eğitim ve Araştırma Hastanesi verileridir.



Grafik 2

2007-2011 Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı Eğitim ve Araştırma Hastanesi verileridir.



Grafik 3

2007-2011 Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı Eğitim ve Araştırma Hastanesi verileridir.

Geleneksel olarak fetal ağırlık tahmini, fetal biometrik ölçümlerin 2 boyutlu (2D) ultrason ile ölçülmesi ile yapılır. Fakat 2 boyutlu ultrason ile yapılan ölçümlerde yumuşak doku kitlesinin tahmini fetal ağırlığa etkisi azdır. Günümüzde 3 boyutlu (3D) ultrason ile genellikle fraksiyone uyluk hacmini [tigh volume (TVol)] kullanarak, tahmini fetal ağırlıkları hesaplanabilmektedir.

Bu çalışmanın amacı 2 boyutlu ve 3 boyutlu ultrason ölçümleri ile bu ölçümlerde kullanılan formüllerin fetal ağırlık tahmini açısından doğruluklarının ve buna etki eden faktörlerin karşılaştırılmasıdır.

Genel Bilgiler

Fetal Ağırlık Tahmini

Düşük doğum ağırlıklı veya makrozomik fetuslar doğum eylemi sırasında veya doğum sonrasında bir takım komplikasyonlarla karşı karşıya kalırlar. Düşük doğum ağırlıklı fetuslar preterm doğum veya IUGR nedeniyle bu risklere maruz kalırlar. Makrozomik fetuslar ise omuz distosisi, brakial pleksus hasarı, klavikula kırığı, omuz dislokasyonu, humerus kırığı riskleri ile karşı karşıyadırlar.

Makrozomik fetusların vajinal doğumu sırasında anne vaginal, perineal lacerasyon, sfinkter yırtıkları ve postpartum hemoraji riskiyle karşı karşıya kalır. CPD (sefalo-pelvik uyumsuzluk) olasılığı makrozomik fetuslarda daha sıktır. Bütün bu riskler göz önüne alındığında önceden hazırlıklı olup gerekli önlemlerin alınabilmesi ve doğum şekline karar verilebilmesi açısından fetal ağırlık tahmininin en hassas yöntemle yapılması önemlidir. (Tablo 4)

Tablo 4: >4000gr doğum ağırlıklarıyla ilişkili yenidoğan ve maternal komplikasyonlar

Komplikasyon	Relatif Risk	Atfedilen Risk (%)
Omuz distosisi	2- 38	2- 18
Brakial pleksus felci	16- 216	0.2- 8
Fetal kemik yaralanması/kırık	1.4- 97	0.2- 6
Uzamış eylem	2.2- 3,2	2- 7
Asfiksi	1,7- 5,6	0,6- 6
Doğum kanalı/perineal hasar	1.5- 3,6	8- 14
Postpartum hemoraji	1.6- 5,2	2- 5
Baş pelvis uygunsuzluğu	1.9- 2,2	4- 5
Sezaryen Doğum	1,2- 2,9	4- 4,14

Veriler yapılan çalışmaların ortak değerlendirilmesi ile elde edilmiştir. Belirtilen aralık çalışmalardaki farklı hasta popülasyonunu ve kriterlerden kaynaklanmaktadır (3-23).

Fetal Büyüme Bozuklukları

Her yıl bebeklerin 20% si normal fetal gelişimden fazla yada az gelişmiş olarak doğmaktadır. 2006 yılında USA' de doğumların % 8.3' ü 2500 gr altında, % 7.8' i 4000 gr üstünde olmuştur. 1984 yılından sonra 2500 gr altındaki doğumlar %22 artmış, 4000 gr üzeri doğum sayılarında bir artış izlenmemiştir (24).

IUGG Risk Faktörleri:

1. Yapısal olarak küçük anne.
2. Yetersiz anne beslenmesi.
3. Sosyal yoksunluk.
4. Maternal ve fetal enfeksiyonlar.
5. Doğuştan edinilen malformasyonlar.
6. Kromozomal aneuploidiler.
7. Kemik ve kıkırdak doku bozuklukları.
8. Teratojenik etkili ilaçlar.
9. Vasküler hastalıklar.
10. Renal hastalıklar.
11. Pregestasyonel diabet.
12. Kronik hipoksi.
13. Anemi.
14. Plasenta ve kord anomalileri.
15. Maternal infertilite hikayesi.
16. Antifosfolipid Antikor sendromu. (24)

IUGG Komplikasyonlar:

1. Doğumda fetal distres, hipoksi, asidoz ve düşük Apgar skoru.
2. Artan perinatal morbidite ve mortalite.
3. Nekrotizan enterokolit.
4. Bronkopulmoner displazi.
5. Metabolik bozukluklar ve hipoglisemi.
6. Polisitemia .
7. Hipotermi.
8. Bozulmuş kognitif fonksiyon ve serebral parezi.
9. Grade 3-4 intraventriküler kanama.

Intrapartum Ultrasound

Güvenli ve non invaziv bir teknik olması ile intrapartum ultrasound bir çok endikasyon için kullanılabilir. Bunlar;

1. Fetal biometri ve ağırlık hesaplanması.
2. Fetal prezentasyon değerlendirilmesi.
3. Makat prezentasyon değerlendirilmesi.
4. Multiple gestasyon.
5. Plasental pozisyon.
6. Anatomi.
7. İndüksiyon öncesi servikal değerlendirme.
8. Fetal testler (amniyotik sıvı hacmi, biofizik profil, dopler akım velosimetresi). (25)

2D Ultrasound ile Fetal Ağırlık Tahmini

Ultrasound ile yapılan ağırlık tahminlerinde fetal biyometrik ölçüm parametrelerinin, [abdominal çevre (AC), bipareatal uzunluk (BPD), baş çevresi (HC), femur uzunluğu (FL)] farklı kombinasyonlarından oluşan formüller kullanılır. (Tablo 5)

Tablo 5: 2D ultrasound ile fetal ağırlık tahmininde kullanılan formüller

Değişkenler	Kaynak	Denklem
AC	(26) Campbell and Wilkin, 1975	$\ln BW = -4.564 + 0.0282(AC) - 0.00331(AC)^2$
	Higginbottom et al, 1975 (28)	$BW = 0.0816(AC)^3$
	(29) Warsof et al, 1977*	$\log_{10} BW = -1.8367 + 0.092(AC) - 0.000019(AC)^3$
	Hadlock et al, 1984 (30)	$\ln BW = 2.695 + 0.253(AC) - 0.00275(AC)^2$
	Jordaan, 1983 (31)	$\log_{10} BW = 0.6328 + 0.1881(AC) - 0.0043(AC)^2 + 0.000036239(AC)^3$
FL	Warsof et al, 1986 (32)	$\ln BW = 4.6914 + 0.00151(FL)^2 - 0.0000119(FL)^3$
AC ve FL	Hadlock et al, 1985 (33)	$\log_{10} BW = 1.304 + 0.05281(AC) + 0.1938(FL) - 0.004(AC)(FL)$
	Woo et al, 1985 (34)	$\log_{10} BW = 0.59 + 0.08(AC) + 0.28(FL) - 0.00716(AC)(FL)$
AC ve BPD	(35) Shepard et al, 1982*	$\log_{10} BW = -1.7492 + 0.166(BPD) + 0.046(AC) - 0.002546(AC)(BPD)$
	Vintzileos et al, 1987 (36)	$\log_{10} BW = 1.879 + 0.084(BPD) + 0.026(AC)$
	Hsieh et al, 1987 (37)	$\log_{10} BW = 2.1315 + 0.0056541(AC)(BPD) - 0.00015515(BPD)(AC)^2 + 0.000019782(AC)^3 + 0.052594(BPD)$
AC, BPD ve FL	Hadlock et al, 1985 (33)	$\log_{10} BW = 1.54 + 0.15(BPD) + 0.00111(AC)^2 - 0.0000764(BPD)(AC)^2 + 0.05(FL) - 0.000992(FL)(AC)$
	Woo et al, 1985 (34)	$BW = 0.23966(AC)^2(FL) + 1.6230(BPD)^3$
	Shinozuka et al, 1987† (38)	$\log_{10} BW = 2.7193 + 0.0094962(AC)(BPD) - 0.1432(FL) - 0.00076742(AC)(BPD)^2 + 0.001745(FL)(BPD)^2$
AC, HC ve FL	Hadlock et al, 1985 (33)	$\log_{10} BW = 1.326 - 0.00326(AC)(FL) + 0.0107(HC) + 0.0438(AC) + 0.158(FL)$
	Ott et al, (39)1986*	$\log_{10} BW = -2.0661 + 0.04355(HC) + 0.05394(AC) - 0.0008582(HC)(AC) + 1.2594(FL/AC)$
	Combs et al, 1993 (40)	$BW = 0.23718(AC)^2(FL) + 0.03312(HC)^3$
AC, HC, BPD, ve FL	Jordaan, 1983 (31)	$\log_{10} BW = 2.3231 + 0.02904(AC) + 0.0079(HC) - 0.0058(BPD)$
	Hadlock et al, 1985 (33)	$\log_{10} BW = 1.3596 + 0.0064(HC) + 0.0424(AC) + 0.174(FL) + 0.00061(BPD)(AC) - 0.00386(AC)(FL)$

Not—BW = birth weight. BPD, HC, AC, ve FL santimetre cinsindendir(Warsof denklemi hariç, FL burada millimetre olarak ifade edilir).

*BW kilogram olarak ifade edilir. (Diğer denklemlerde gram olarak ifade edilir).

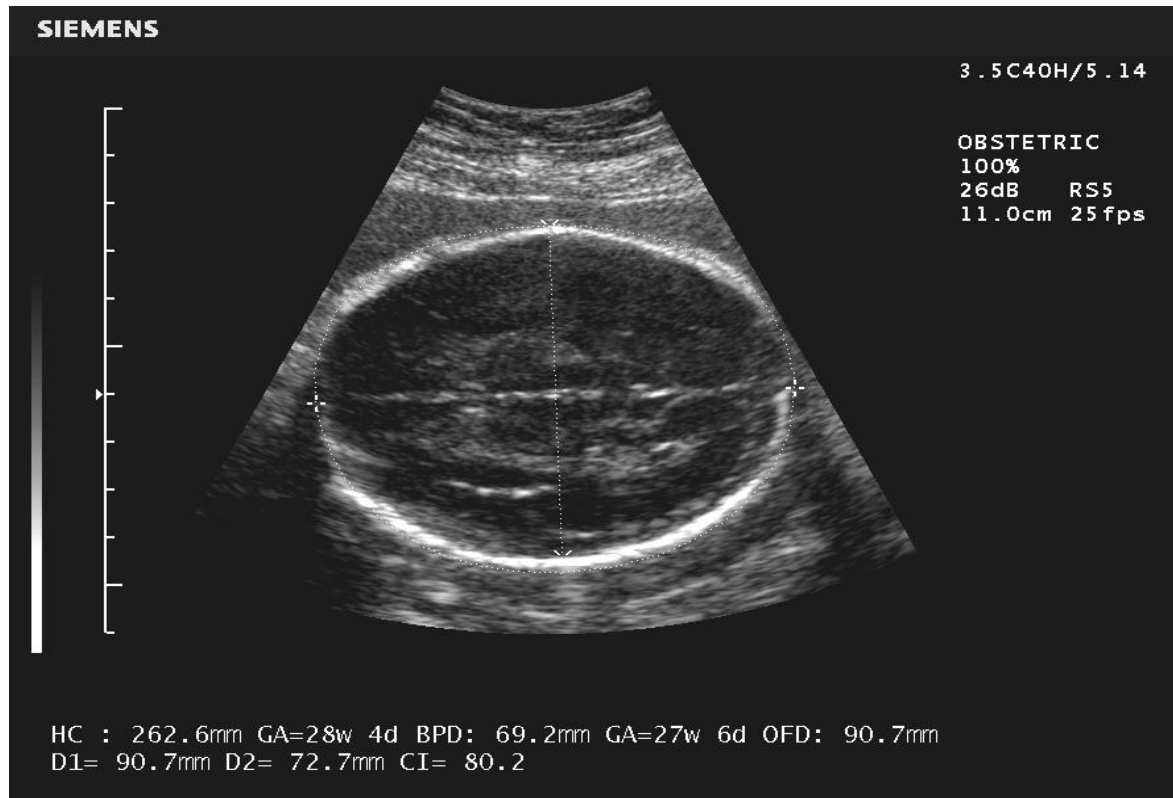
†The Shinozuka denklemi AC ölçümü orijinal baskısından modifiye edilerek alınmıştır. Combs et al tekrar hesaplama yapmışlardır.

FETAL BİYOMETRİ

Fetal ağırlık tahmininin doğru yapılabilmesi için fetal biyometrinin doğru yapılması gerekir.

BPD(biparietal diameter) ÖLÇÜMÜ

- 1.Falks orta hatta görülmelidir.
- 2.Talamuslar falksın her iki tarafında simetrik olarak görülmelidir.
- 3.Septum pellucidum fronto occipital mesafenin 1/3 ön bölümünde görülmelidir.
- 4.Ölçüm öndeki parietal kemiğin dış kenarından arkadaki parietal kemiğin iç kenarına doğru yapılmalıdır. (Resim 1)



Resim 1

HC (head circumference:baş çevresi) ÖLÇÜMÜ

BPD ile aynı planda ölçülmelidir. (Resim 1)

FL (femur lenght) ÖLÇÜMÜ

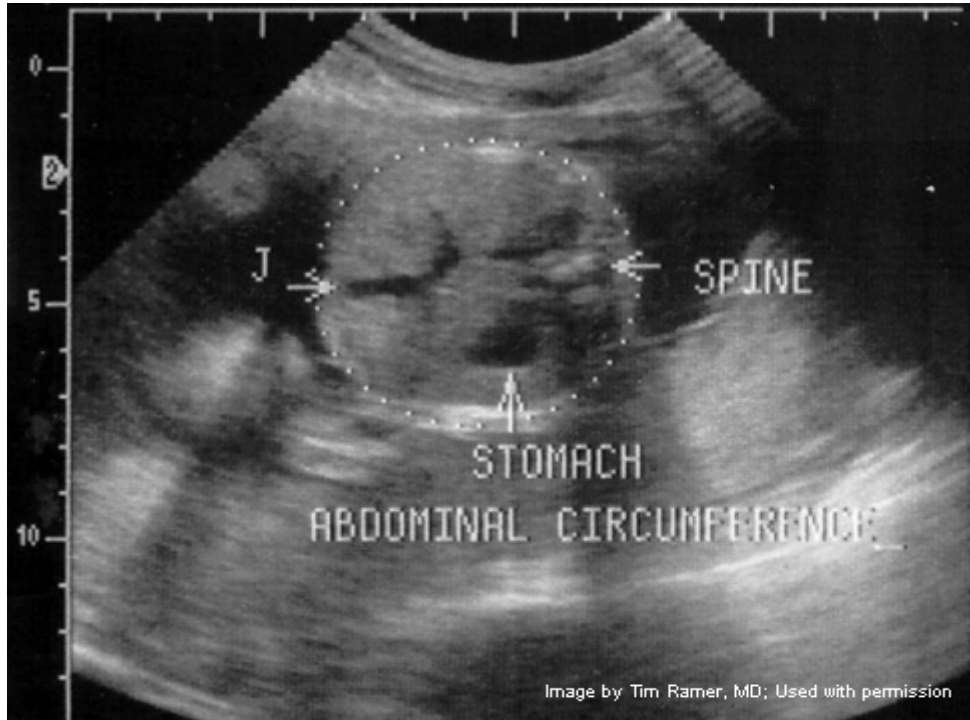
- 1.Femur diyafizi net olarak görüntülenmelidir.
- 2.Femur başı ve distal epifiz ölçüme dahil edilmemelidir. (Resim 2)



Resim 2

AC (abdomen circumference:karın çevresi)ÖLÇÜMÜ

- 1.En iyi ölçüm planı tanjensiyel kesitte portal venin görüntülendiği plandır.
- 2.Kosta devamlılığı izlenmelidir.
- 3.Mide görüntünün içerisinde yer almalıdır.
- 3.Kesitimizde kalp olmamalıdır.
- 4.Ölçüm kesitin dış kenarlarından yapılmalıdır. (Resim 3)



Resim 3

3D Ultrasound ile Fetal Ağırlık Tahmini

Son yapılan çalışmalar, 3 boyutlu ultrasound (3D USG) ile fetal ağırlık tahminleri (TFA) formüllerinde büyük bir ilerleme kaydedildiğini göstermektedir. En son, belki de şu ana kadar ki en iyi sonuçları elde eden formül Lee ve arkadaşları tarafından oluşturulmuş ve yayınlanmıştır [41]. 3D USG ile yapılan fetal ağırlık tahminlerinde çeşitli fetal volümlerin [abdominal volüm (AVol), kol volümü (ArmVol), uyluk volümü (Tvol)], değişik kombinasyonlarından oluşan formüller kullanılmaktadır. Bu formüller tablo 6 de gösterilmiştir.

Tablo 6 3D ultrasound ile fetal ağırlık tahmininde kullanılan formüller

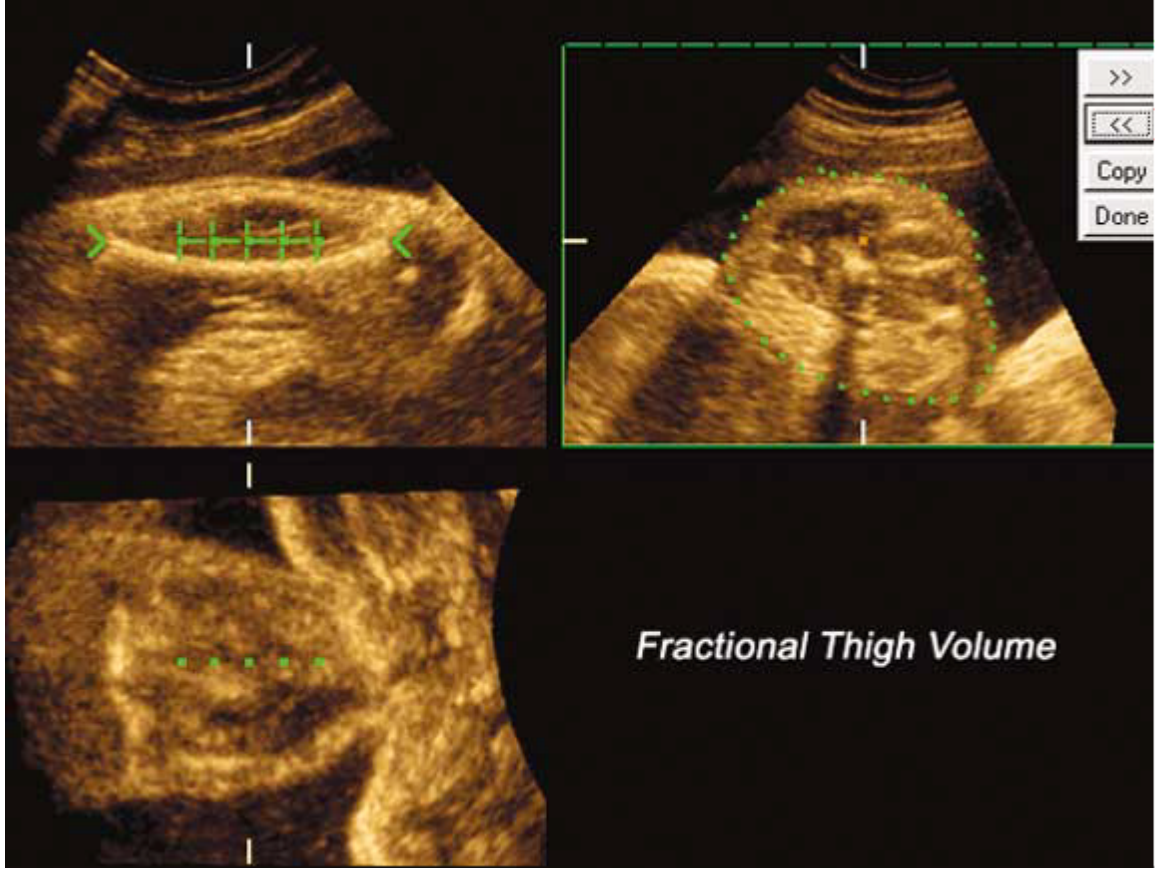
Değişkenler	Kaynak	Denklem
AVol	Lee et al, 2009	$\ln BW = 4.9588 + 1.0721 (\ln AVol) - 0.0526 (\ln AVol)^2$
AVol ve AC	Lee et al, 2009	$\ln BW = -3.6138 + 4.6761 (\ln AC) - 0.4959 (\ln AC)^2 + 0.3795 (\ln AVol)$
AVol, BPD ve AC	Lee et al, 2009	$\ln BW = 0.5046 + 1.9665 (\ln BPD) - 0.3040 (\ln BPD)^2 + 0.9675 \ln AC + 0.3557 \ln AVol$
TVol	Lee et al, 2009	$\ln BW = 4.7806 + 0.7596 (\ln TVol)$
TVol ve AC	Lee et al, 2009	$\ln BW = 2.1264 + 1.1461 (\ln AC) + 0.4314 (\ln TVol)$
TVol, BPD ve AC	Lee et al, 2009	$\ln BW = -0.8297 + 4.0344 (\ln BPD) - 0.7820 (\ln BPD)^2 + 0.7853 (\ln AC) + 0.0528$
ArmVol	Lee et al, 2001	$BW = 76.837 (\text{ArmVol}) + 599.102$
TVol, ArmVol and AC	Lee et al, 2001	$BW = 13.686 (TVol) + 28.162 (\text{ArmVol}) + 68.770 (AC) - 1204.619$

Gereç ve Yöntemler

01-06-2011 ve 01-01-2012 tarihleri arasında Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı Eğitim ve Araştırma Hastanesi doğum salonunda doğum yapan 165 gebe çalışmaya dahil edildi. Her katılımcılardan bilgilendirilmiş onam alındı. Hastane etik kurulundan çalışma ile ilgili olarak onayı alındı. Çalışmaya katılacak gebelerin seçim kriterleri; Herhangi bir ek hastalığı olmaması, gebeliğin 37- 42 haftalar arasında olması, ultrasound ölçümünden 48 saat sonra doğurmaları idi. Ultrasound ölçümleri aynı hekim tarafından yapıldı. 2D ve 3D Ultrasound ölçümleri *Voluson 730 Expert* cihazı ile yapıldı. Gebelerin yaşları, boyları, kiloları, obstetrik özgeçmişler, ve gebelik izlemleri kayıt edildi.

Doğumdan maksimum 48 saat önce hastalara yapılan ultrasoundda önce 2D görünümde BPD falks serebrinin orta hatta, Talamusların falksın her iki tarafında simetrik olarak görüldüğü, septum pellucidum fronto oksipital mesafenin 1/3 ön bölümünde olduğu planda ölçüm öndeki pariyetal kemiğin dış kenarından arkadaki parietal kemiğin iç kenarına doğru yapıldı. Aynı planda HC ölçüldü. AC ölçümü tanjensiyel kesitte portal venin görüntülediği, midenin görüldüğü, kalbin görünmediği planda kesitin dış kenarlarından yapıldı. FL ölçümü femur diyafizi net olarak görüntülenerek femur başı ve distal epifiz ölçüme dahil edilmeden yapıldı. AFI (amniotik sıvı indeksi) 4 kadranda ölçüldü ve kaydedildi. Plasenta yeri ve kalınlığı vertikal ekseninde en kalın yerinden ölçüldü ve kaydedildi. Daha sonra 3D statik görünümde uyluk hacmi hesaplanması için görüntüler alındı ve kayıt edildi. Kayıt edilen 2D biometrik değerler ve 3D uyluk görüntüleri Viewpoint PIA programında işlenerek TFA' lar hesaplandı. 2D ölçümlerle TFA değerlerini bulmak için en yaygın kullanılan Hadlock I (BPD, AC, FL), Hadlock II (BPD, HC, AC, FL), Shepard (BPD, AC) formülleri kullanıldı. 3D ölçümlerle TFA değerlerini bulmak için Lee I (TVol), Lee II (TVol, AC), Lee III (TVol, AC, BPD) kullanıldı.

Uyluk hacmi Viewpoint programı kullanılarak hesaplandı. Daha önce 3D static görünümde ultrasoundda kayıt edilen uyluk görüntülerinde femur proksimal ve distal diafizleri işaretlenerek programın oluşturduğu 5 horizontal kesitteki uyluk yüzeyi belirtilerek uyluk hacmi (TVOL) hesaplandı. (Resim 4)



Resim4

Doğum sonrası bebeğin cinsiyeti, doğum şekli, prezentasyon şekli kayıt edildi. Bebeklerin doğum ağırlıkları , plasenta ağırlıkları hemen doğumdan sonra elektronik tartı (Baby scale ss 038-15, FORUS Trading Corp, Güney Kore) kullanılarak ölçüldü. Kordon uzunluğu yine doğum sonrası bebekte ve plasentada kalan kısımları da dahil edilerek ölçüldü. Bebek baş çevresi her iki kulak üstü ve kaşlardan geçecek şekilde mezura (standard 15 gl, ref 35102, Hoechstmass, Almanya) ile ölçüldü.

Çalışmanın istatistiksel veri analizleri SPSS 17 (SPSS, Chicago, IL USA) kullanılarak yapıldı. Formüller ile hesaplanan TFA ile bebek gerçek doğum ağırlığı arasındaki farklılık Paired Sample T-Test kullanılarak hesaplanmıştır. P değerlerine göre sıralama yapılmıştır. Daha sonra TFA ölçümüne etki edebilecek olası faktörler independent sample t-test kullanılarak karşılaştırılmıştır.

Bulgular

01-06-2011 ve 01-01-2012 tarihleri arasında Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı Eğitim ve Araştırma Hastanesi doğum salonunda doğum yapan 165 gebe çalışmaya dahil edildi. Çalışma prospektif olarak dizayn edildi.

Tablo 7: Çalışmaya katılan gebelerin demografik özellikleri

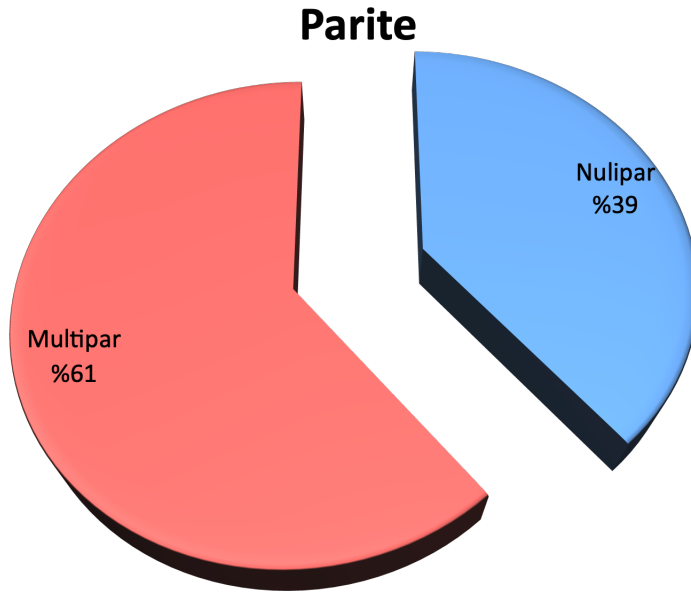
	Ortalama	Maksimum	Minimum	Standart sapma
Yaş (yıl)	26	40	17	5
Boy (m)	1.61	1.73	1.50	0.05
Kilo (kg)	77.58	133.00	58.00	11.90
VKI (kg/m ²)	29.85	49.00	21.83	3.97
Gebelik haftası (hafta)	38	42	36	1
Bebek boy (cm)	49.01	55.00	45.00	1.87
Bebek kilo (gr.)	3102.35	4680.00	2500.00	349.81
Plasental ağırlık (gr.)	528.84	830	375	113.39

Çalışmaya dahil olan gebelerin yaş aralığı 17-40 ve ortalama yaşları 26 olarak saptandı. Gebelerin boy ortalaması 1.61 m, kilolarının ortalaması ise 77.5 kg saptandı. Vücut kitle indeksi ortalamaları 29.8 saptandı. Gebelik haftası aralığı 38-42 hafta ve ortalama gebelik haftası 38 hafta saptandı. Doğan bebeklerin boy ortalamaları 49.01 cm. kilo ortalamaları ise 3102.3 gr saptandı. Placentaların ortalama ağırlıkları ise 528.84 gr hesaplandı. (Tablo 7).

Tablo 8: Gebelerin obstetrik karakteristikleri

	Değişken	Sayı (n)	Oran (%)
Parite	Nullipar	64	38.8
	Multipar	101	61.2
Prezentasyon	Baş	150	90.9
	Makat	15	9.1
Doğum şekli	Vajinal	96	58.2
	Sezaryen	69	41.8
Mekonyumlu amnion	Var	30	18.2
	Yok	135	81.8
Bebek cinsiyet	Erkek	94	57
	Kız	71	43

Çalışmadaki gebelerin % 61.2' si multipar idi. Doğumların 58.2' si vajinal yolla idi. Fetal prezentasyonların %90.9' u baş, %9.1' i makat prezentasyon idi. Amnion mayilerin %18.2' si mekonyumlu idi. Doğan bebeklerin %57' si erkek %43' ü kız idi (Tablo 8).



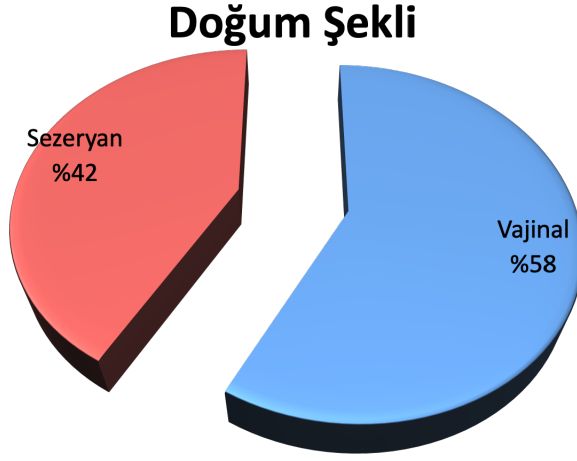
Grafik 4

Çalışmaya katılan 64 gebe nullipar (%39). 101 gebe ise multipar (%61) idi (Grafik 4).



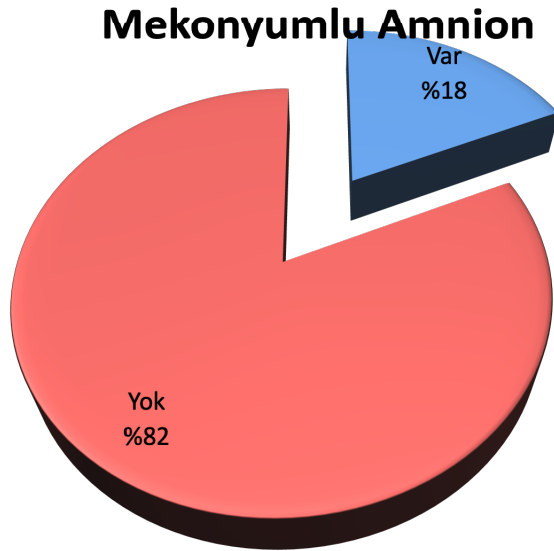
Grafik 5

Çalışmaya katılan gebelerin 15'inde (%9) fetüs makat, 150' sinde (%91) ise baş prezentasyonda saptandı (Grafik 5).



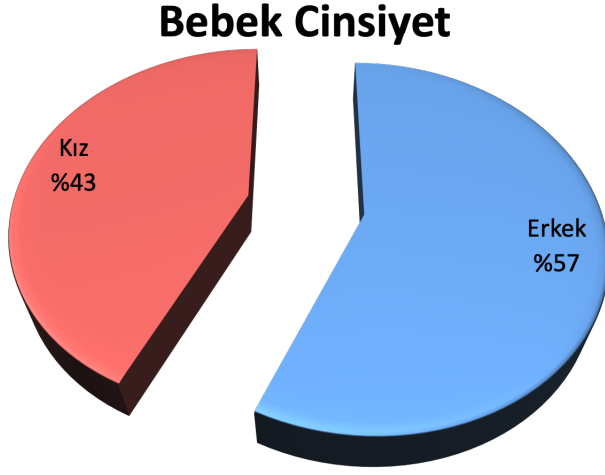
Grafik 6

Çalışmaya katılan 96 gebe (%58) vajinal yolla, 69 gebe (%42) ise sezaryen ile doğum yaptı (Grafik 6).



Grafik 7

Çalışmaya katılan gebelerin 30 unda (%18) mekonyumlu amnion mayi saptandı (Grafik 7).



Grafik 8

Doğan bebeklerin %43 ü kız, %57 si erkek idi (Grafik 8).

Tablo 9: Doğum ağırlığı ortalaması 3165 gr olan 165 gebenin tahmini fetal ağırlık ölçüm formüllerinin ortalaması, standart sapma ve standart hatası

	Ortalama	Standart sapma	Standart hata
Lee 1	3094.72	394	30
Lee 2	2949.26	351	27
Lee 3	2938.13	377	29
Hadlock 1	3078.41	350	27
Hadlock 2	3108.92	363	28
Shephard	3041.04	398	31

Değerler gr cinsinden verilmiştir.
Değerler normal dağılım göstermektedir.

Çalışmada kullanılan formüllerin sonuçlarına göre Lee 1 formülü kullanılarak hesaplanan tahmini fetal ağırlık ortalaması 3094.72 gr., Lee 2 formülü kullanılarak hesaplanan tahmini bebek ağırlık ortalaması 2949.26 gr., Lee 3 formülü kullanılarak hesaplanan tahmini fetal ağırlık ortalaması 2938.13 gr., Hadlock 1 formülü kullanılarak hesaplanan tahmini fetal ağırlık ortalaması 3078.41 gr., Hadlock 2 formülü kullanılarak

hesaplanan tahmini fetal ağırlık ortalaması 3108.92 gr., Shephard formülü kullanılarak hesaplanan tahmini fetal ağırlık ortalaması 3041.04 gr saptandı (Tablo 9).

Tablo 10: Tahmini fetal ağırlık ölçüm formüllerinin bebek doğum ağırlıkları ile korelasyonu

	<i>rho</i>	P değeri
Lee 1	0.93	0.00
Lee 2	0.93	0.00
Lee 3	0.86	0.00
Hadlock 1	0.82	0.00
Hadlock 2	0.90	0.00
Shephard	0.78	0.00

P değeri >0.05 anlamlı olarak kabul edildi.

Tahmini fetal ağırlığı hesaplamak için kullanılan bütün testler bebek doğum ağırlıkları ile istatistiksel olarak anlamlı düzeyde korele idi ($p < 0.05$). En yüksek rho değeri Lee 1 ve Lee2 fomülüne ($\rho_{\text{Lee 1 ve Lee 2}} = 0.93$), en düşük rho değeri Shephard formülüne ait idi ($\rho_{\text{Shephard}} = 0.78$) (Tablo 10).

Tablo 11: Ölçüm metodları ile elde edilen tahmini fetal ağırlık sonuçlarının bebek doğum ağırlıkları ile karşılaştırılması

	<i>Ortalama</i>	<i>Standart sapma</i>	<i>Standart hata</i>	<i>P değeri</i>
Lee 1	7.63	227	17.6	0.667
Lee 2	153.09	156	12.1	0.000
Lee 3	164.21	177	13.8	0.000
Hadlock 1	23.93	126	9.8	0.016
Hadlock 2	6.5	132	10.3	0.526
Shephard	61.3	202	15.7	0.000

Paired Sample T-Test kullanıldı.

$P < 0.008$ ise anlamlı kabul edildi.

Grup içi veri dağılımları normaliteye uygun ve karşılaştırılan gruplar bağımlı veri şeklinde olduğundan, analiz için Paired Sample T-Test uygulandı. Bebek doğum ağırlığı ile 6 ayı tahmini fetal ağırlığı hesaplayan formülün sonuçları karşılaştırıldı. Lee 1, Hadlock 2, Hadlock 1 formüllerinin sonuçları gerçek bebek doğum ağırlığı ile istatistiksel olarak farklılık göstermezken, Lee 2, Lee 3 ve Shephard formülleri ile hesaplanan tahmini fetal ağırlıklar bebek doğum ağırlıklarından istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı idi. P değeri en yüksek olup istatistiksel olarak gerçek bebek doğum ağırlıkları ile en yakın olan Lee 1 formülü ($P_{Lee\ 1} = 0.667$) idi (Tablo 11).

Tablo 12: Tahmini fetal ağırlıklarının, bebek doğum ağırlığı ile olan farkının parite açısından karşılaştırılması

	Parite		P değeri
	<i>Nullipar</i>	<i>Multipar</i>	
Lee 1	140.98 ± 158	178.0 ± 155	0.141
Lee 2	182.87 ± 133	169.98 ± 129	0.54
Lee 3	221.68 ± 166	178.16 ± 123	0.056
Hadlock 1	104.48 ± 84	94.2 ± 81	0.44
Hadlock 2	102.34 ± 89	95.69 ± 89	0.64
Shephard	170.59 ± 115	171.18 ± 129	0.97

Independent sample t-test kullanıldı.
P< 0.05 anlamlı kabul edildi.

Annenin daha önce doğum yapmış olup olmamasının, bebek ağırlıkları ile tahmini fetal ağırlıklar arasındaki farka etkisini araştırmak için her formül üzere Independent sample t-test uygulandı. Paritenin fetal ağırlık tahmini üzerine istatistiksel olarak anlamlı etkisi olmadığı her formül için görüldü ($P > 0.05$) (Tablo 12) .

Tablo 13: Tahmini fetal ağırlıklarının, bebek doğum ağırlığı ile olan farkının bebek cinsiyeti açısından karşılaştırılması

	Cinsiyet		P değeri
	<i>Erkek</i>	<i>Kız</i>	
Lee 1	177.56 ± 189	145.21 ± 97	0.19
Lee 2	188.53 ± 137	157.04 ± 120	0.12
Lee 3	216.96 ± 156	166.02 ± 115	0.07
Hadlock 1	98.22 ± 79	98.15 ± 86	0.99
Hadlock 2	94.84 ± 77	102.81 ± 103	0.57
Shephard	164.41 ± 128	179.61 ± 117	0.43

Independent sample t-test kullanıldı.
P< 0.05 anlamlı kabul edildi.

Bebek cinsiyetinin, bebek ağırlıkları ile tahmini fetal ağırlık arasındaki farka etkisini araştırmak üzere her formül için Independent sample t-test uygulandı. Bebek cinsiyetinin fetal ağırlık tahmini üzerine istatistiksel olarak anlamlı etkisi olmadığı her formül için görüldü (P> 0.05) (Tablo 13).

Tablo 14: Tahmini fetal ağırlıkların, bebek doğum ağırlığı ile olan farkının prezentasyon açısından karşılaştırılması

	Prezentasyon Şekli		P değeri
	<i>Baş</i>	<i>Makat</i>	
Lee 1	166.74 ± 162	132.6 ± 83	0.42
Lee 2	167.64 ± 127	248.4 ± 144	0.053
Lee 3	191.03 ± 143	235.2 ± 132	0.254
Hadlock 1	96.92 ± 81	110.9 ± 90	0.53
Hadlock 2	98.07 ± 90	100.26 ± 77	0.92
Shephard	164.7 ± 117	233.5 ± 163	0.13

Independent sample t-test kullanıldı.
P< 0.05 anlamlı kabul edildi

Bebeğin prezentasyon şeklinin, bebek ağırlıkları ile tahmini fetal ağırlık arasındaki farka etkisini araştırmak üzere her formül için Independent sample t-test uygulandı. Bebeğin prezentasyon şeklinin fetal ağırlık tahmini üzerine istatistiksel olarak anlamlı etkisi olmadığı her formül için görüldü ($P > 0.05$) (Tablo 14).

Tablo 15: Tahmini fetal ağırlıkların bebek doğum ağırlığı ile olan farkının mekonyumlu amnion varlığı açısından karşılaştırılması

Mekonyumlu amnion			
	Var	Yok	P değeri
Lee 1	115.93 ± 101	174.42 ± 165	0.06
Lee 2	140.1 ± 90	182.73 ± 137	0.107
Lee 3	162.3 ± 99	206.77 ± 148	0.06
Hadlock 1	95.36 ± 79	98.82 ± 83	0.83
Hadlock 2	88.23 ± 85	100.5 ± 90	0.48
Shephard	137.56 ± 120	178.37 ± 123	0.10

Independent sample t-test kullanıldı.

$P < 0.05$ anlamlı kabul edildi.

Amnion mayide mekonyum varlığının, bebek ağırlıkları ile tahmini fetal ağırlıklar arasındaki farka etkisini araştırmak üzere her formül için Independent sample t-test uygulandı. Amnion mayide mekonyum varlığının fetal ağırlık tahmini üzerine istatistiksel olarak anlamlı etkisi olmadığı her formül için görüldü ($P > 0.05$) (Tablo 15).

Tablo 16: Doğum öncesi ultrason ile ölçülen plasental kalınlık ile doğum sonrası plasenta ağırlığının bebek cinsiyetlerinde korelasyonu

	rho	P değeri
Erkek	0.4	0.00
Kız	0.25	0.03

$P < 0.05$ anlamlı kabul edildi.

Pearson korelasyon testi kullanıldı.

Ultrasonda en kalın kesitte ölçülen plasenta kalınlığının bebek cinsiyetlerine göre dağılımı yapıldığında dahi doğum sonrası ölçülen plasental ağırlık ile ultrasonda ölçülen plasenta kalınlığının istatistiksel olarak anlamlı korelasyonu izlendi ($\rho_{\text{erkek}} = 0.4$ - $P = 0.0$, $\rho_{\text{kız}} = 0.25$ - $P = 0.03$) (Tablo 16).

Tablo 17: Maternal boy ile tahmini fetal ağırlık ve bebek doğum ağırlığı arasındaki farkın korelasyonu

	<i>rho</i>	P değeri
Lee 1	0.16	0.06
Lee 2	0.05	0.52
Lee 3	0.02	0.79
Hadlock 1	0.00	0.99
Hadlock 2	0.02	0.77
Shephard	-0.03	0.62

$P < 0.05$ anlamlı kabul edildi.

Pearson korelasyon testi kullanıldı.

Bebek ağırlıkları ile tahmini fetal ağırlık arasındaki farkın maternal boy ile korelasyonuna her formül için bakıldığında, istatistiksel olarak anlamlı korelasyon izlenmedi ($P > 0.05$) (Tablo 17).

Tablo 18: Maternal kilo ile tahmini fetal ağırlık ve bebek doğum ağırlığı arasındaki farkın korelasyonu

	<i>Rho</i>	P değeri
Lee 1	0.07	0.31
Lee 2	-0.16	0.03
Lee 3	-0.18	0.02
Hadlock 1	-0.15	0.04
Hadlock 2	-0.08	0.28
Shephard	-0.12	0.11

$P < 0.05$ anlamlı kabul edildi.

Pearson korelasyon testi kullanıldı.

Bebek ağırlıkları ile tahmini fetal ağırlık arasındaki farkın maternal ağırlık ile korelasyonuna her formül için ayrı ayrı bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı korelasyon izlenmedi ($P > 0.05$) (Tablo 18).

Tablo 19: Maternal VKI ile tahmini fetal ağırlık ve bebek doğum ağırlığı arasındaki farkın korelasyonu

	<i>Rho</i>	P değeri
Lee 1	0.01	0.85
Lee 2	-0.21	0.05
Lee 3	-0.28	-0.21
Hadlock 1	-0.16	0.05
Hadlock 2	-0.09	0.21
Shephard	-0.12	0.12

$P < 0.05$ anlamlı kabul edildi.

Pearson korelasyon testi kullanıldı.

Bebek ağırlıkları ile tahmini fetal ağırlık arasındaki farkın maternal vücut kitle indeksi ile korelasyonuna her formül için ayrı ayrı bakıldığında, istatistiksel olarak anlamlı korelasyon izlenmedi ($P > 0.05$) (Tablo 19).

Tablo 20: VKI 25 altı ve 25 üstü olan gebelerin tahmini fetal ağırlık ve bebek doğum ağırlığı farklarının gruplar arası karşılaştırılması

	VKI < 25	VKI >25	P değeri
Lee 1	141.3 ± 120	164.9 ± 159	0.66
Lee 2	190.3 ± 80	174 ± 133	0.71
Lee 3	196.6 ± 82	194.9 ± 145	0.97
Hadlock 1	132.1 ± 104	96.2 ± 80	0.20
Hadlock 2	125 ± 107	96.7 ± 88	0.35
Shephard	205.4 ± 77	168.9 ± 125	0.39

Independent sample t-test kullanıldı.

$P < 0.05$ anlamlı kabul edildi.

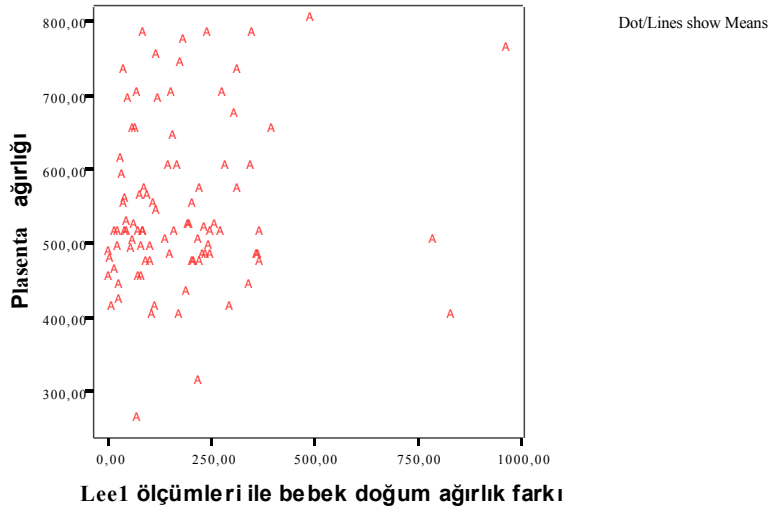
Vücut kitle indeksinin, bebek ağırlıkları ile tahmini fetal ağırlık arasındaki farka etkisini araştırmak üzere; vücut kitle indeksi 25 altı ve 25 üstü olarak 2 gruba bölündü, elde edilen fark değerleri her formül için ayrı ayrı independent sample t-test uygulanarak karşılaştırıldı. Vücut kitle indeksinin 25 altı veya üstü olmasının fetal ağırlık tahmini üzerine istatistiksel olarak anlamlı etkisi olmadığı her formül için görüldü ($P > 0.05$) (Tablo 20).

Tablo 21: Plasental ağırlık ile tahmini fetal ağırlık ve bebek doğum ağırlığı arasındaki farkın korelasyonu

	<i>Rho</i>	P değeri
Lee 1	0.021	0.08
Lee 2	0.018	0.8
Lee 3	0.04	0.54
Hadlock 1	0.034	0.66
Hadlock 2	0.073	0.35
Shephard	0.048	0.42

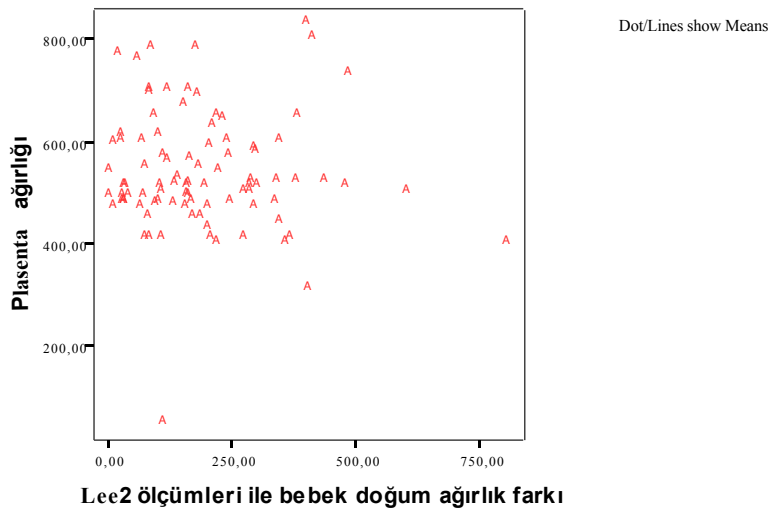
$P < 0.05$ anlamlı kabul edildi.

Bebek ağırlıkları ile tahmini fetal ağırlık arasındaki farkın doğum sonrası ölçülen plasental ağırlık ile korelasyonuna her formül için ayrı ayrı bakıldığında, istatistiksel olarak anlamlı korelasyon izlenmedi ($P > 0.05$) (Tablo 21).



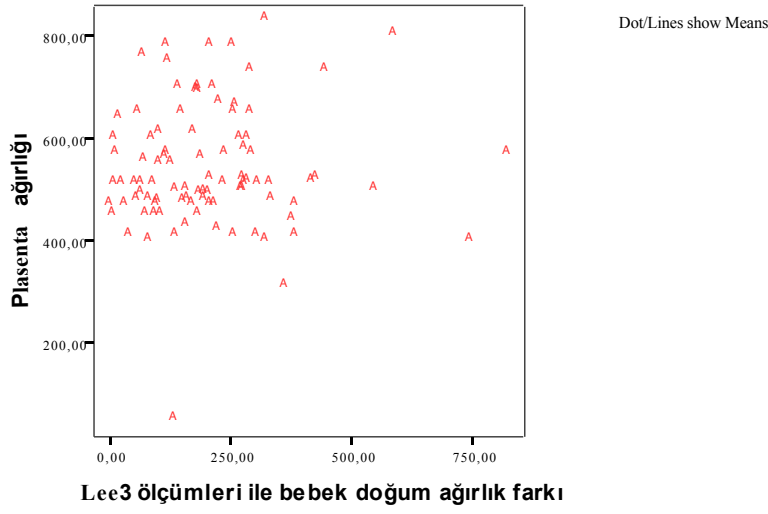
Grafik 9

Lee 1 formülüne göre ölçülen tahmini fetal ağırlıklar ile bebek doğum ağırlıkları arasındaki farkın doğum sonrası ölçülen plasenta ağırlıklarına göre dağılımları (Grafik 9).



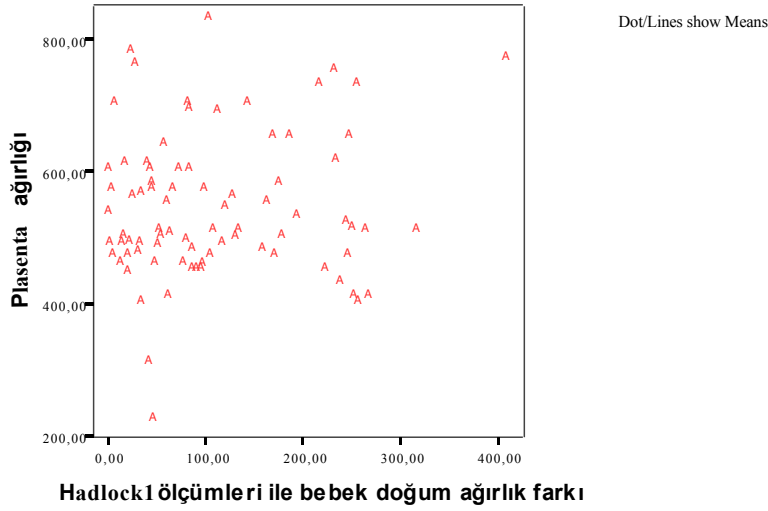
Grafik 10

Lee 2 formülüne göre ölçülen tahmini fetal ağırlıklar ile bebek doğum ağırlıkları arasındaki farkın doğum sonrası ölçülen plasenta ağırlıklarına göre dağılımları (Grafik 10).



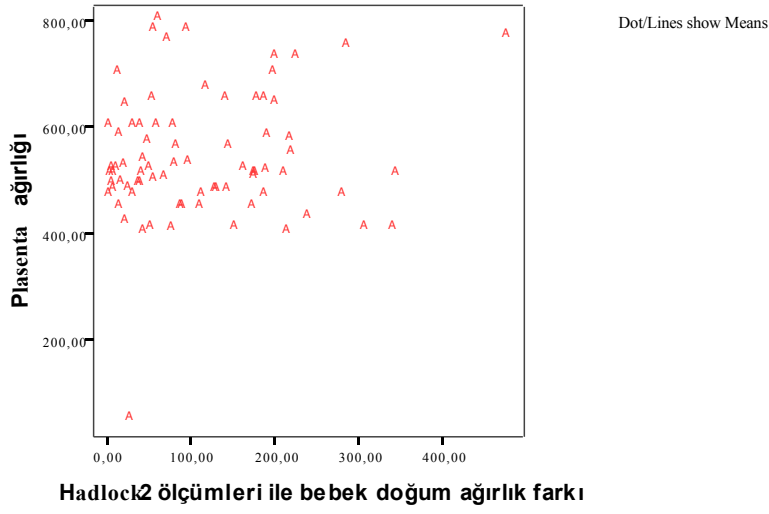
Grafik 11

Lee 3 formülüne göre ölçülen tahmini fetal ağırlıklar ile bebek doğum ağırlıkları arasındaki farkın doğum sonrası ölçülen plasenta ağırlıklarına göre dağılımları (Grafik 11).



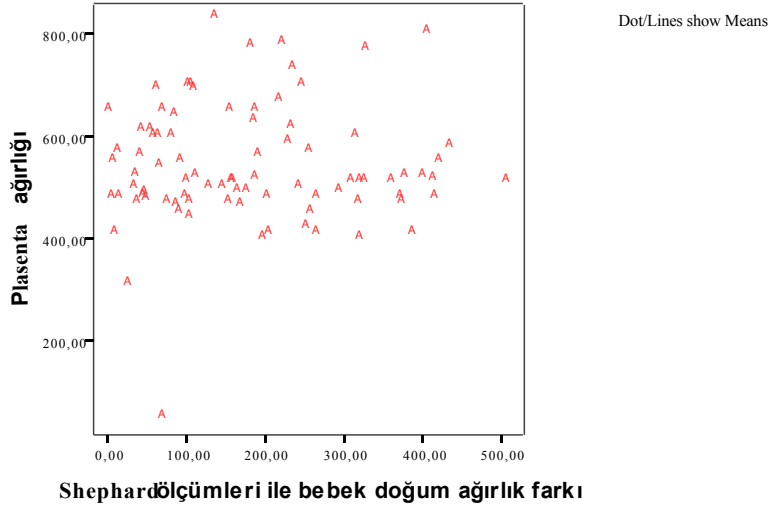
Grafik 12

Hadlock 1 formülüne göre ölçülen tahmini fetal ağırlıklar ile bebek doğum ağırlıkları arasındaki farkın doğum sonrası ölçülen plasenta ağırlıklarına göre dağılımları (Grafik 12).



Grafik 13

Hadlock 2 formülüne göre ölçülen tahmini fetal ağırlıklar ile bebek doğum ağırlıkları arasındaki farkın doğum sonrası ölçülen plasenta ağırlıklarına göre dağılımları (Grafik 13).



Grafik 14

Shephard formülüne göre ölçülen tahmini fetal ağırlıklar ile bebek doğum ağırlıkları arasındaki farkın doğum sonrası ölçülen plasenta ağırlıklarına göre dağılımları (Grafik 14).

Tartışma

Doğum yönetimi ve sonuçları üzerinde, fetal ağırlık tahmininin önemli bir yeri vardır. Doğruluktan uzak bebeğin kilosunu fazla gösteren ölçümler gereksiz yere yapılan sezaryen sayısını artıracak gibi, kilosunu daha az gösteren tahminler ise doğum sırasında bebekte önemli komplikasyonlara sebep olabilecektir.

Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde 2007-2011 yıllarında olan doğumların yaklaşık %47 si sezaryen ile olmaktadır. Bu oran tahmin edilebileceği gibi dünya sağlık örgütünün öngördüğü sezaryen oranlarından bir hayli yüksektir. Althabe ve Bellizan' nın 2006 yılında yayınlanan (43) 'Paradox' isimli makalesinde %15 üzerinde oranlarda yapılan sezaryenlerin yararlı olmaktan çok zararlı olduğu belirtilmiştir. Şüphesiz ki gereksiz yüksek sezaryen oranlarına sebep olan tek faktör yanlış fetal ağırlık tahmini değildir. Ayrıca olması gerektiğinden daha düşük hesaplanan tahmini fetal ağırlık omuz distosisine ve buna bağlı komplikasyonlara neden olabilir. Tüm vajinal doğumların %0,2-3'ünde omuz distosisi gelişir (44). Bu geniş aralık literatürde omuz distosisi için standart bir tanımın olmamasına bağlanmaktadır. Başın çıkımı ve omuzların doğumu arasında geçen zaman 60 saniye olarak kabul edildiğinde omuz distosisi insidansı %10 iken, operatör tarafından %25-45 oranında yanlış tanı konmaktadır (45). Omuz distosisinin fetal ağırlığa göre 2500-4000 gr arasındaki insidansı %0,6-1,4 oranında iken, 4000-4500 gram ağırlıkta insidansı %5-9'a çıkar (46). Amerika Obstetri ve Jinekoloji Akademisi (ACOG) makrozomiye 4500 gramın üzerinde fetal ağırlık olarak tanımlar. Çalışmalar 5000 gramın üzerinde doğum ağırlığı olan makrozomik bebeklerde % 4,2-22 arasında omuz distosisi insidansı olduğunu göstermektedir. Acker ve arkadaşları diyabetik olmayan ve 4500 gram üzerinde doğum yapanlarda omuz distosisini farklı oranlarda rapor etmiştir. Bu bebeklerden 4000 gramdan az olanlarda omuz distosisi oranı % 1,1 iken, ağırlık 4500 gramın üzerine çıktığında omuz distosisi %22 oranında gözlenmiştir (47). Dört bin gramın üzerindeki doğumlarda oran artmış olsa da, omuz distosisi oranı zaman içinde sabittir (44). Ancak doğum ağırlığı ve maternal obezitenin paralel artışı omuz distosisi oranında bir artışa yol açabilir (48). Omuz distosisi bebek ve anne için fiziksel ve psikolojik komplikasyonlara neden olabilir. Maternal komplikasyonlar; uterin rüptür, postpartum kanama (%11), serviks ve vajenin yumuşak doku hasarını (%3,8) içerir (46). Psikolojik olarak annede doğum sonrası depresyon, posttravmatik stres sendromu ve anne bebek arasında iletişim problemleri olabilir (46). Omuz distosisi sonrası doğan bebeklerde

brakiyal pleksus yaralanması (%4-15), hipoksi ve hatta ölüm de dahil olmak üzere doğum travması risk artışı gözlenmiştir (46). Omuz distosisi halinde mortalite binde 21 ile 290 arasında değişmektedir. Yüz otuz bir makrozomik bebeği araştıran Boyd ve arkadaşları makrozomik bebeklerde gelişen tüm brakiyal palsi olgularının yalnızca yarısında omuz distosisi tanısının mevcut olduğunu bildirmiştir. Tüm doğumlarda binde 14 oranında ciddi asfiksi gözlenirken bu durum omuz distosisi olan bin doğumun 143'ünde saptanmıştır. McCall ve arkadaşları omuz distosisi yaşanan bebeklerin 5 ile 10 yıllık takibinde %28 oranında nöropsikiyatrik disfonksiyon görüldüğünü bildirmişlerdir. Beş ve altıncı servikal sinir köküne travma sonucu oluşan brakiyal pleksus zedelenmesi sık rastlanan ve önemli olarak kabul edilen bir morbiditedir. Neyse ki çoğu olguda geçici olup %90-95'inde tamamen iyileşir (49). Omuz distosisi ayrıca obstetrik davaların önde gelen nedenlerinden biridir.

Bu sebeplerden ötürü tahmini doğum ağırlığını gerçeğe en yakın şekilde verecek formülün obstetrisyenin pratiğinde kullanması ve fetal doğum ağırlığı ölçümünün isabetli olmasına etki eden faktörlerin bilinmesi önemlidir. Bu çalışmada fetal doğum ağırlığını hesaplamada hem iki boyutlu hem de üç boyutlu ultrason ile hesaplanan tahmini fetal ağırlık formüllerinin isabetliliği ve bunlara etki edebilecek parametreler araştırılmıştır.

Literatürde 2 boyutlu tahmini fetal ağırlık formüllerinin isabetliliği üzerine bir çok çalışma bulunmaktadır (50- 53). 1994 yılında Shamley ve arkadaşlarının yayınladıkları makalede Hadlock 1 ve Shephard formülünün fetal ağırlık tahmininde en iyi sonuçları verdiği söylenmiştir (50). Ayrıca Juozas Kurmanavicius ve arkadaşları, 2008 yılında 500 ile 5000 gr arasında doğan bebeklerin annelerine doğumdan yaklaşık 1 hafta önce yapılan ultrasonlarda 2 boyutlu çeşitli fetal ağırlık tahmin metodları arasından en güvenilir olarak Hadlock 1 ve Hadlock 2' yi göstermişlerdir (51). Literatürdeki diğer yayınların sonuçları bu iki yayın ile benzerlik göstermektedir. Bu sebeplerden ötürü çalışmamızda karşılaştırılan 2 boyutlu ultrason fetal ağırlık tahmin formülleri olarak Hadlock 1, Hadlock 2, Shephard seçilmiştir.

Literatürde 2 boyutlu ultrason ile yapılan tahmini fetal ağırlık tahmini formüllerinin karşılaştırılması üzerine bir çok çalışma olmasına rağmen 3 boyutlu ultrasonda hacim ölçümü ile fetal yağ dokunun da hesaba katılarak yapılan fetal ağırlık tahmini formülleri üzerine yapılan çalışma sayısı oldukça azdır. Lee ve arkadaşlarının 2001 yılında yayınlamış oldukları çalışmada (42) fraksiyone uyuk hacmi ile hesaplanan tahmini fetal ağırlık isabet oranlarının oldukça yüksek olduğu gösterilmiş. 2009 yılında Lee ve arkadaşlarının yayınlamış oldukları çalışmada ise 3 boyutlu tahmini fetal ağırlık formüllerinin 2 boyutlu olanlara göre daha

isabetli tahminler yaptığı belirtilmiştir (41). F. Yang ve arkadaşlarının 2011 yılında yapmış oldukları çalışmada Çin popülasyonundaki term gebelerde en iyi sonucu 2 boyutlu ve 3 boyutlu ölçüm parametrelerinin kombinasyonu ile oluşturulan (BPD, AC, Tvol) formüllerden alındığı söylenmiştir.

Çalışmamızda Hadlock 1 (BPD, AC, FL), Hadlock 2, (BPD, HC, AC, FL), Shephard (BPD, AC), Lee 1 (Tvol), Lee 2 (Tvol, AC), Lee 3 (Tvol, BPD, AC) karşılaştırılmıştır. Bebek doğum ağırlıkları ile tahmini fetal ağırlıkları her formül için istatistiksel olarak korele saptanmıştır. Bebek doğum ağırlıkları ile bu formüllerden elde edilen tahmini fetal ağırlıklar ayrı ayrı karşılaştırıldıklarında Lee1, Hadlock 2, Hadlock 1 ile bebek doğum ağırlıkları arasında anlamlı bir fark görülmezken, Lee 2, Lee 3, Shephard ile bebek doğum ağırlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı. P değerlerine bakıldığında bebek doğum ağırlıkları ile en az fark sırasıyla Lee1, Hadlock 2 ve Hadlock 1 de ($P_{Lee1}= 0.667$, $P_{Hadlock2}= 0.526$, $P_{Hadlock1}= 0,016$) görüldü. Bebek doğum ağırlıkları ile tahmini fetal ağırlık farklarının mutlak değer ortalamalarına bakıldığında ortalama mutlak fark Lee 1 7.63 gr, Hadlock 2 6.5 gr, Hadlock 1 23.93 gr idi.

Fetal ağırlık tahmininin isabet oranına etki eden faktörler ile ilgi literatürde çeşitli araştırmalar bulunmaktadır. N. Melamed ve arkadaşlarının 2011 yılında yayınlamış oldukları (52) çalışmada bebek cinsiyetinin ultrasonografik fetal ağırlık tahmininde etkili olduğu belirtilmiştir. Erkek fetüslerin ağırlık tahminin kız fetüslere göre daha isabetli olduğu belirtilmiştir. Ayrıca yine N. Melamed ve arkadaşlarının 2011 yılında yayınladıkları başka bir makalede makat prezentasyonun fetal ağırlık tahmininde isabet oranını azaldığı belirtilmiştir (53). Fakat literatüre bakıldığında çoğunlukla tahmini fetal ağırlık üzerine etki eden faktörlerle ilgili yapılan çalışmalarda (54, 55) doğum ağırlığı ve tahmini fetal ağırlık arasındaki isabete etki eden tek neden ultrasonun doğumdan ne kadar önce yapıldığı olarak belirtilmiştir.

Çalışmamızda literatürün ile uyumlu olarak, bebek cinsiyeti, prezentasyonu, amnion sıvıda mekonyum varlığı, doğum sonrası ölçülen plasenta ağırlığı ve ultrasonda ölçülen plasenta kalınlığı, annenin boyu, kilosu, vücut kitle indeksi ile fetal ağırlık tahmin formülü sonuçları ve bebek doğum ağırlığı arasındaki farklar karşılaştırılmış, istatistiksel olarak anlamlı farklılık izlenmemiştir ($P> 0.05$).

Sonuç

Ultrasonografik tahmini fetal ağırlık obstetrisyenin doğum eylemi yönetiminde önemli bir yer tutmaktadır. Günümüzde artık daha sık kullanımda olan 3 boyutlu ultrasonlarla yapılan fetal ağırlık tahminleri klinikte obstetrisyene yardımcı olabilir. Bu konuyla ilgi daha yüksek ve düşük doğum ağırlıklarındaki bebeklere sahip gebe populasyonlarında da çalışmalar yapılması ayrıca iç organ hacimleri, kol hacmi ve karın hacmi ile korelasyonları gerekmektedir.

,

Özet

Giriş ve Amaç: Bu çalışmanın amacı 2 boyutlu ve 3 boyutlu ultrason ölçümleri ile bu ölçümlerde kullanılan formüllerin fetal ağırlık tahmini açısından doğruluklarının ve buna etki eden faktörlerin karşılaştırılmasıdır.

Materyal Metod: 01-06-2011 ve 01-01-2012 tarihleri arasında Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı Eğitim ve Araştırma Hastanesi doğum salonunda doğum yapan 165 gebe çalışmaya dahil edildi. Her katılımcıdan bilgilendirilmiş onam alındı. Hastane etik kurulundan çalışma ile ilgili olarak onayı alındı. Çalışmaya katılacak gebelerin seçim kriterleri; Herhangi bir ek hastalığı olmaması, gebeliğin 37- 42 haftalar arasında olması, ultrasound ölçümünden 48 saat sonra doğurmaları idi. 2D ve 3D Ultrasound ölçümleri aynı hekim tarafından yapıldı. Kayıt edilen 2D biometrik değerler ve 3D uyluk görüntüleri Viewpoint PIA programında işlenerek TFA' lar hesaplandı. 2D ölçümlerle TFA değerlerini bulmak için en yaygın kullanılan Hadlock I (BPD, AC, FL), Hadlock II (BPD, HC, AC, FL), Shepard (BPD, AC) formülleri kullanıldı. 3D ölçümlerle TFA değerlerini bulmak için Lee I (TVol), Lee II (TVol, AC), Lee III (TVol, AC, BPD) kullanıldı.

Çalışmanın istatistiksel veri analizleri SPSS 17 (SPSS, Chicago, IL USA) kullanılarak yapıldı. Formüller ile hesaplanan TFA ile bebek gerçek doğum ağırlığı arasındaki farklılık Paired Sample T-Test kullanılarak hesaplanmıştır. P değerlerine göre sıralama yapılmıştır.

Bulgular: Yapılan istatistiksel değerlendirmeler sonrasında bebek doğum ağırlıkları ile tahmini fetal ağırlıkları her formül için istatistiksel olarak korele saptanmıştır. Bebek doğum ağırlıkları ile bu formüllerden elde edilen tahmini fetal ağırlıklar ayrı ayrı karşılaştırıldıklarında Lee1, Hadlock 2, Hadlock 1 ile bebek doğum ağırlıkları arasında anlamlı bir fark görölmezken, Lee 2, Lee 3, Shephard ile bebek doğum ağırlıkları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptandı. P değerlerine bakıldığında bebek doğum ağırlıkları ile en az fark sırasıyla Lee1, Hadlock 2 ve Hadlock 1 de ($P_{Lee1} = 0.667$, $P_{Hadlock2} = 0.526$, $P_{Hadlock1} = 0,016$) göröldü. Bebek cinsiyeti, prezentasyonu, amnion sıvıda mekonyum varlığı, doğum sonrası ölçölen plasenta ağırlığı ve ultrasonda ölçölen plasenta kalınlığı, annenin boyu, kilosu, vücut kitle indeksi ile fetal ağırlık tahmin formölü sonuçları ve bebek doğum ağırlığı arasındaki farklar karşılaştırılmış, istatistiksel olarak anlamlı farklılık izlenmemiştir ($P > 0.05$).

SONUÇLAR : Ultrasonografik tahmini fetal ağırlık obstetrisyenin doğum eylemi yönetiminde önemli bir yer tutmaktadır. Günümüzde artık daha sık kullanımda olan 3 boyutlu ultrasonlarla yapılan fetal ağırlık tahminleri klinikte obstetrisyene yardımcı olabilir.

Abstract

Objective: To evaluate the accuracy of 2D and 3D ultrasound estimated fetal weight formulas and determine the factors that effect the accuracy of the estimated fetal weight.

Material and Method: This study was conducted in Dr Zekai Tahir Burak Kadın Sağlığı Eğitim ve Araştırma Hastanesi antenatal outpatient clinic and perinatology inpatient clinic between June 2011 and January 2012. : The data were obtained from 165 pregnant women. Fetal weight was estimated 2 formulas of Hadlock, Shepard for two dimensional ultrasonography and 3 formulas of Lee for three dimensional ultrasonography. Inclusion criteria were; singleton pregnancy, EFW obtained within the two days to delivery, have live infant without any congenital malformations or hydrops. Only one examiner performed fetal weight estimation ultrasounds. All results were generated in Viewpoint PIA.

Results: There wasn't any significant differentiation between birth weights and estimated fetal weights which were calculated by Lee 1, Hadlock 2, Hadlock 1 ($P > 0.05$). Although there was a significant difference between birth weights and estimated fetal weights which were calculated by Lee 2, Lee 3, Shephard ($P < 0.05$). Fetal gender, fetal presentation, presence of meconium in amniotic fluid, maternal weight, height, maternal parity, placental thickness in USG, placental weight doesn't significantly effect the accuracy of fetal weight estimation.

Conclusion: Fetal weight estimation is one of key points in the obstetrician's intrapartum management. 3D USG allows fetal weight estimation by including soft tissue volume and we observe Lee 1 formula is superior than other 3D and 2D fetal weight estimation formulas.

Kaynaklar

- 1-Martin JA, Hamilton BE, Sutton PD, Ventura SJ, Menacker F, Kirmeyer S. Births: final data for 2004. *Natl Vital Stat Rep*. Sep 29 2006;55(1):1-101.
- 2-Giampaolo mandruzzato: Intrauterine growth restriction (IUGR): Guidelines for definition, recognition and management, *Archives of Perinatal Medicine* 14(4), 7-8, 2008
- 3-Baskett TF, Allen AC: Perinatal implications of shoulder dystocia. *Obstet Gynecol* 1995 Jul; 86(1): 14-7
- 4-Boyd ME, Usher RH, McLean FH: Fetal macrosomia: prediction, risks, proposed management. *Obstet Gynecol* 1983 Jun; 61(6): 715-22
- 5-Chervenak JL, Divon MY, Hirsch J, et al: Macrosomia in the postdate pregnancy: is routine ultrasonographic screening indicated? *Am J Obstet Gynecol* 1989 Sep; 161(3): 753-6
- 6-Ecker JL, Greenberg JA, Norwitz ER, et al: Birth weight as a predictor of brachial plexus injury. *Obstet Gynecol* 1997 May; 89(5 Pt 1): 643-7
- 7-Golditch IM, Kirkman K: The large fetus. Management and outcome. *Obstet Gynecol* 1978 Jul; 52(1): 26-30
- 8-Gregory KD, Henry OA, Ramicone E, et al: Maternal and infant complications in high and normal weight infants by method of delivery. *Obstet Gynecol* 1998 Oct; 92(4 Pt 1): 507-13
- 9-Kolderup LB, Laros RK, Musci TJ: Incidence of persistent birth injury in macrosomic infants: association with mode of delivery. *Am J Obstet Gynecol* 1997 Jul; 177(1): 37-41
- 10-Langer O, Berkus MD, Huff RW, Samueloff A: Shoulder dystocia: should the fetus weighing greater than or equal to 4000 grams be delivered by cesarean section?. *Am J Obstet Gynecol* 1991 Oct; 165(4 Pt 1): 831-7
- 11-Lazer S, Biale Y, Mazor M, et al: Complications associated with the macrosomic fetus. *J Reprod Med* 1986 Jun; 31(6): 501-5
- 12-Meshari AA, De Silva S, Rahman I: Fetal macrosomia--maternal risks and fetal outcome. *Int J Gynaecol Obstet* 1990 Jul; 32(3): 215-22
- 13-Nahum GG: Detecting and managing fetal macrosomia. *Contemp Ob/Gyn* 2000 June; 89-119

- 14-Nahum GG: Fetal macrosomia: detection, risks, and management. *Postgrad Obstet Gynecol* 2000; 20(10): 1-8
- 15-Nesbitt TS, Gilbert WM, Herrchen B: Shoulder dystocia and associated risk factors with macrosomic infants born in California. *Am J Obstet Gynecol* 1998 Aug; 179(2): 476-80
- 16-Nocon JJ, McKenzie DK, Thomas LJ, Hansell RS: Shoulder dystocia: an analysis of risks and obstetric maneuvers. *Am J Obstet Gynecol* 1993 Jun; 168(6 Pt 1): 1732-7; discussion 1737-9
- 17-Ong HC, Sen DK: Clinical estimation of fetal weight. *Am J Obstet Gynecol* 1972 Apr 1; 112(7): 877-80
- 18-Ott WJ: Intrauterine growth retardation and preterm delivery. *Am J Obstet Gynecol* 1993 Jun; 168(6 Pt 1): 1710-5; discussion 1715-7
- 19-Parks DG, Ziel HK: Macrosomia. A proposed indication for primary cesarean section. *Obstet Gynecol* 1978 Oct; 52(4): 407-9
- 20-Patterson RM, Prihoda TJ, Gibbs CE, Wood RC: Analysis of birth weight percentile as a predictor of perinatal outcome. *Obstet Gynecol* 1986 Oct; 68(4): 459-63
- 21-Pollack RN, Hauer-Pollack G, Divon MY: Macrosomia in postdates pregnancies: the accuracy of routine ultrasonographic screening. *Am J Obstet Gynecol* 1992 Jul; 167(1): 7-11
- 22-Sokol RJ, Chik L, Dombrowski MP, Zador IE: Correctly identifying the macrosomic fetus: improving ultrasonography-based prediction. *Am J Obstet Gynecol* 2000 Jun; 182(6): 1489-95
- 23-Unger C, Weiser JK, McCullough RE, et al: Altitude, low birth weight, and infant mortality in Colorado. *JAMA* 1988 Jun 17; 259(23): 3427-32
- 24-F. Gary Cunningham, Kenneth J. Leveno, Steven L. Bloom, John C. Hauth, Dwight J. Rouse, Catherine Y. Spong., *Fetal growth disorders, Williams Obst.*, chapter 38: 842-855
- 25- D. M. Sheerer, *Intrapartum ultrasound, Ultrasound Obstet Gynecol* 2007; 30: 123–139
- 26- Campbell S, Wilkin D: Ultrasonic measurement of fetal abdomen circumference in the estimation of fetal weight. *Br J Obstet Gynaecol* 1975 Sep; 82(9): 689-97
- 27-Reiter RC, Jones GR, Moore TR: Paternal race, term birth weight, and risk of dystocia among Malaysian gravidas. *Am J Gynecol Health* 1991; 5: 104-8
- 28-Higginbottom J, Slater J, Porter G, Whitfield CR: Estimation of fetal weight from

ultrasonic measurement of trunk circumference. Br J Obstet Gynaecol 1975 Sep; 82(9): 698-701

29-Warsof SL, Gohari P, Berkowitz RL, Hobbins JC: The estimation of fetal weight by computer-assisted analysis. Am J Obstet Gynecol 1977 Aug 15; 128(8): 881-92

30-Hadlock FP, Harrist RB, Carpenter RJ, et al: Sonographic estimation of fetal weight. The value of femur length in addition to head and abdomen measurements. Radiology 1984 Feb; 150(2): 535-40

31-Jordaan HV: Estimation of fetal weight by ultrasound. J Clin Ultrasound 1983 Feb-Mar; 11(2): 59-66

32-Warsof SL, Wolf P, Coulehan J, Queenan JT: Comparison of fetal weight estimation formulas with and without head measurements. Obstet Gynecol 1986 Apr; 67(4): 569-73

33-Hadlock FP, Harrist RB, Sharman RS, et al: Estimation of fetal weight with the use of head, body, and femur measurements--a prospective study. Am J Obstet Gynecol 1985 Feb 1; 151(3): 333-7

34-Woo JS, Wan CW, Cho KM: Computer-assisted evaluation of ultrasonic fetal weight prediction using multiple regression equations with and without the fetal femur length. J Ultrasound Med 1985 Feb; 4(2): 65-7

35-Shepard MJ, Richards VA, Berkowitz RL, et al: An evaluation of two equations for predicting fetal weight by ultrasound. Am J Obstet Gynecol 1982 Jan 1; 142(1): 47-54

36-Vintzileos AM, Campbell WA, Rodis JF, et al: Fetal weight estimation formulas with head, abdominal, femur, and thigh circumference measurements. Am J Obstet Gynecol 1987 Aug; 157(2): 410-4

37-Hsieh FJ, Chang FM, Huang HC, et al: Computer-assisted analysis for prediction of fetal weight by ultrasound-comparison of biparietal diameter (BPD), abdominal circumference (AC) and femur length (FL). Taiwan Yi Xue Hui Za Zhi 1987 Sep; 86(9): 957-64

38-Shinozuka N, Okai T, Kohzuma S, et al: Formulas for fetal weight estimation by ultrasound measurements based on neonatal specific gravities and volumes. Am J Obstet Gynecol 1987 Nov; 157(5): 1140-5

39-Ott WJ, Doyle S, Flamm S, Wittman J: Accurate ultrasonic estimation of fetal weight. Prospective analysis of new ultrasonic formulas. Am J Perinatol 1986 Oct; 3(4): 307-10

40-Combs CA, Jaekle RK, Rosenn B, et al: Sonographic estimation of fetal weight

based on a model of fetal volume. *Obstet Gynecol* 1993 Sep; 82(3): 365-70

41- W. Lee, M. Balasubramaniam, R. L. Deter, L. Yeo, S. S. Hassan, F. Gotsch, J. P. Kusanovic, L. F. GONC, Alves, R. Romero, New fetal weight estimation models using fractional limb volume, *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009; 34: 556–565

42- Wesley Lee, Russell L. Deter, John D. Ebersole, Raywin Huang, , Karolien Blanckaert, Roberto Romero, Birth Weight Prediction by Three- dimensional Ultrasonography Fractional Limb Volume, *J Ultrasound Med* 20:1283–1292, 2001

43- Althabe F, Belizan JF. Caesarean section: The paradox. *The Lancet* 2006;368:1472-3.

44- Gherman RB, Chauhan S, Ouzounian JG, et al. Shoulder dystocia: the unpreventable obstetric emergency with empiric management guideline. *J. Obstet. Gynecol.* 2006;195:657-72.

45- Beall MH, Spong C, McKay J, et al. Objective definition of shoulder dystocia: a prospective evaluation. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1998;179:934-7.

46- Athukorala C, Middleton P, Crowther CA. Intrapartum interventions for preventing shoulder dystocia (review). *The Cochrane Collaboration.* Issue 4, 2009.

47- L.G. Williams. American College of Obstetrics and Gynecology: Macrosomia In: *Compendium of Selected Publications Volume II: Practice Bulletins.* ACOG, 2008;663-73.

48- Iffy L, Gittens-Williams LN. Intrapartum care In: *Obesity and Pregnancy.* The Royal Society of Medicine, UK. 2008;148-65.

49- Gabbe S.G, Niebyl J.R. *Obstetrics normal and abnormal pregnancies.* Book. Fifth edition. 2009;447-451.

50- Shamley, Kirk, Mark B. Accuracy and Modifying Factors for Ultrasonographic Determination of Fetal Weight at Term *Obstetrics & Gynecology* 1994; 84,6.

51- Juozas Kurmanavicius, Tilo Burkhardt, Josef Wisser and Renate Huch Ultrasonographic fetal weight estimation: accuracy of formulas and accuracy of examiners by birth weight from 500 to 5000 g, *J. Perinat. Med.* 32 2004; 155–161.

52- N. Melamed, A. Ben-Haroush, I. Meizner, R. Masiach, Y. Yogev and J. Pardo Accuracy of sonographic weight estimation as a function of fetal sex *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011; 38: 67–73

- 53- N. Melamed, A. Ben-Haroush, I. Meizner, R. Masiach, Y. Yogev and J. Pardo Accuracy of sonographic fetal weight estimation: a matter of presentation *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011; 38: 418–424.
- 54- Ivo Markus Heer, Carolin Kümper, Nadin Vögtle, Susanne Müller-Egloff, Martin Dugas, Alexander Strauss, Analysis of Factors Influencing the Ultrasonic Fetal Weight Estimation, *Fetal Diagn Ther* 2008;23:204-210.
- 55- MD Nancy T. Field, MD Jeanna M. Piper, MD Oded Langer, The effect of maternal obesity on the accuracy for fetal weight estimation 1995;86, 102-107.