

Ultrasonografik Fetal Ağırlık Tahminine Parite, Maternal BMI (Body Mass Index), Gebelikteki Kilo Alımı, Doğumun Evresi ve Amniyon Sıvısının Etkisi

Effect of Parity, Maternal Body Mass Index, Maternal Weight Gain During Pregnancy, Stage of Labor, and Amniotic Fluid Volume on Ultrasonographic Estimation of Fetal Weight

Hasene Özçam¹, Gönül Çimen¹, Nil Atakul¹, Cihangir Uzunçakmak², Ahmet Gültaş¹, Özgü Kesmezacar³

Özet / Abstract

Amaç: Biz bu çalışmada maternal BMI (Body Mass Index), gebelikteki kilo artışı, doğumun evresi, amniyotik membranların durumu ve amniyon sıvısı miktarının tahmini fetal ağırlığın hesaplanmasına etkisini araştırmayı amaçladık.

Yöntemler: Ocak 2012 - Ocak 2013 tarihleri arasında hastanemizde doğum yapmış 100 gebenin dosyaları incelendi. Dosya kayıtlarından gebelerin demografik bilgilerine, maternal BMI (kg/m^2), gebelikteki kilo artışı, doğumun evresi, amniyon sıvısı ve amniyotik membranların durumu, doğum şekli, ultrasonografik tahmini fetal ağırlık, yenidoğanın gerçek doğum ağırlığına ulaşılmıştır.

Bulgular: Fetüslerin ultrasonografik tahmini doğum ağırlıkları 2680-4345 gr aralığında olup, ortalama $3467,33 \pm 417,30$ gr'dır. Yenidoğanların gerçek doğum ağırlıkları ise 2600-4550 gr olup ortalama $3468 \pm 383,99$ gr'dır. Ultrason ile hesaplanan tahmini fetal ağırlık ve yenidoğanın gerçek doğum ağırlığı $\pm 10\%$ yanılma aralığında karşılaştırıldığında doğru tahmin oranı $\%76$ ($n=76$)'dır. Maternal parite, doğumun evresi (latent faz-aktif faz), fetusun cinsiyeti, prekonsepsiyonel BMI, annenin gebelik süresince olan kilo artışının fetal ağırlığın doğru tahmin edilmesine istatistiksel olarak anlamlı etkisi yoktur ($p<0,05$). Amniyon sıvısı azalmış ve/veya amniyotik membranları perfore olan gebelerde ultrasonografik tahmini fetal ağırlığın, gerçek doğum ağırlığıyla daha yakın korelasyon gösterdiği sonucuna varılmıştır.

Sonuç: Fetal ağırlığın doğru tahmin edilmesi anne ve yenidoğan açısından olası risklerin öngörülmesi ve doğum şekline karar verilmesinde büyük önem arz etmektedir. Bu sebeple ultrasonografik fetal ağırlık ölçümlerini etkileyen değişkenler önceden bilinmeli ve hata olasılıkları göz önünde bulundurulmalı, gerekirse tekrar ölçümlerin yapılması planlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Tahmini fetal ağırlık, gerçek doğum ağırlığı, maternal BMI, amniyon sıvısı

Objective: In this study, we investigate the effects of maternal body mass index (BMI), weight gain during pregnancy, delivery stage, amount of amniotic fluid, and amniotic membrane status on the calculation of estimated fetal weight.

Methods: Between January 2012 and January 2013, 100 pregnant women who gave birth in our hospital were reviewed. From records, demographic data of patients, maternal BMI (kg/m^2), weight gain during pregnancy, delivery stage, amniotic fluid volume and amniotic membrane status, mode of delivery, ultrasound-estimated fetal weight, and the actual birth weight of the newborn have been reviewed.

Results: Birth weight of fetuses estimated by sonography was in the range of 2680–4345 g with an average of 3467.33 ± 417.30 g. The actual birth weight of the newborns was 3468 ± 383.99 g with an average of 2600–4550 g. With ultrasound-estimated fetal weight and the actual birth weight with error range of $\pm 10\%$, 76% correct prediction rate ($n=76$) found. When considering maternal parity, stage of labor (latent phase–active phase), sex of the fetus, preconceptional BMI, and maternal weight gain during pregnancy, there is no statistically significant effect ($p<0.05$) of these factors on the accuracy of the estimated fetal weight. Decreased amniotic fluid and/or rupture of amniotic membranes in pregnant women ultrasound-estimated fetal weight was closer correlation to the actual birth.

Conclusion: The correct prediction of fetal weight is of great importance because of the potential risk estimation for the mother and newborn and in deciding the mode of delivery. Therefore, variables that affect the probability of errors in ultrasonographic measurements should be considered in advance, and if necessary, measures should be planned again.

Keywords: Estimated fetal weight, actual birth weight, maternal BMI, amniotic fluid

Giriş

Günümüzde modern obstetrikte fetal ağırlığın doğru tahmini; makrozomi, intrauterin gelişme geriliği ve prematüritenin tespit edilmesi, doğum şekline karar verilmesi, yenidoğanın mortalite ve morbiditesinin öngörülmesinde giderek önem kazanmaktadır. Yenidoğanlardan elde edilen antropometrik verilere dayanarak normal fetal ağırlık artışı ile ilgili çeşitli grafikler geliştirilmiştir. Vücut ağırlığı 10 ve 90. persantil eğrileri arasında olan fetüsler normal gelişmiş olarak kabul edilmektedir (1).

Ultrason ile tahmini fetal ağırlığın hesaplanmasında çeşitli fetal biyometrik ölçüm parametrelerinin farklı kombinasyonlarından oluşan formüller kullanılır. Bu amaçla en sık abdominal çevre (AC) ve fetal baş ölçümleri kullanılmıştır (2, 3). Bazı formüller femur uzunluğunu da kullanmaktadır (4).

Maternal obezitenin antenatal fetal anomalilerin ultrasonografik tanısını olumsuz etkilediği çeşitli çalışmalar ile bildirilmiştir (5, 6).

Biz bu çalışma ile gebelik öncesi BMI ve gebelikte kilo artışı başta olmak üzere, parite, doğumun evresi, amniyotik membranların durumu ve amniyon sıvısı miktarının fetal ağırlığın ultrasonografik tahminine etkisine araştırmayı hedefledik.

¹İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği, İstanbul, Türkiye

²Fatih Sultan Mehmet Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği, İstanbul, Türkiye

³İstanbul Halk Sağlığı Müdürlüğü İstatistik ve Bilgi İşlem Şubesi, İstanbul, Türkiye

Yazışma Adresi

Address for Correspondence:

Hasene Özçam
Tel.: +90 505 496 84 49
E-posta: haseneozcam@gmail.com

Geliş Tarihi/Received:
02.09.2014

Kabul Tarihi/Accepted:
02.06.2015

© Copyright 2015 by Available online at
www.istanbulmedicaljournal.org

© Telif Hakkı 2015 Makale metnine
www.istanbultipdergisi.org web sayfasından
ulaşılabilir.

Yöntemler

Ocak 2012 - Ocak 2013 tarihleri arasında kliniğimize başvurup doğum yapan gebelerin dosyaları tarandı. Çalışmaya obstetrik ultrasonografi ile tahmini fetal ağırlık ölçümü yapılmış, son adet tarihine göre 37-42 haftalık, tekil, canlı, baş prezentasyonunda 100 gebe dahil edildi. Fetal anomalisi olan olgular, çoğul gebelikler, ölü fetuslar, obstetrik acil durumlar nedeniyle ayrıntılı fetal biyometrik ölçümlerin yapılamadığı olgular çalışmaya alınmadı. Ayrıca ultrasonografinin uzman hekimler veya en az 3 yıllık asistan hekim tarafından yapılmış olması kriterine bağlı kalınarak toplam 100 gebe çalışmaya dahil edildi. Tüm hastalardan yatasta yapılacak girişimler için aydınlatılmış onam formu alınmaktadır. Çalışmamız retrospektif olduğu için, hastalardan bu çalışma için ayrıca onam alınmamıştır. Çalışma için etik kurul onamı 18 Ocak 2013 tarih ve karar numarası; 222 İstanbul Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nden alınmıştır.

Kliniğimiz rutin uygulamasında ultrasonografik ölçümler Voluson E8 (GE Medical Systems) marka cihaz ile transabdominal yol ile yapılmaktadır. Fetal ağırlık ölçümünde Hadlock formülü [$\text{Log}_{10} \text{BW} = 1,326 - 0,00326 (\text{AC}) (\text{FL}) + 0,0107 (\text{HC}) + 0,438 (\text{AC}) + 0,158 (\text{FL})$] kullanılmaktadır (4). Bu ölçüm için fetal başın biparietal çapı (BPD) ve baş çevresi (HC), abdominal çevre (AC) ve femur uzunluğu (FL) kullanılmaktadır. Biparietal çap falks serebri orta hatta, talamusların simetrik olarak görüldüğü planda ön pariyetal kemiğin dışından, arka pariyetal kemiğin iç kenarına doğru yapılmaktadır. Abdominal çevre midenin görüldüğü planda kesitin dış kenarlarından, femur uzunluğu da kemik diyafrizinin görüldüğü planda femur başı ve distal epifiz ölçüme dahil edilmeden yapılmaktadır. Ayrıca obstetrik ultrasonografi yapılırken amniyotik sıvı miktarı dört kadran ölçülüp normal, oligo, polihidramniyos olarak değerlendirilip yazılmaktadır. Amniyon sıvısı 5-25 cm arası ölçümler normal, <5 cm oligohidramniyos, >25 cm polihidramniyos olarak kabul edildi.

Olguların yaş, gravida, parite, son adet tarihi, gebelik öncesi ağırlıkları, boyları, gebelikteki kilo artışı, tahmini fetal ağırlık, doğum şekli, yenidoğanın cinsiyeti ve gerçek doğum ağırlığı, başvuru sırasındaki doğumun evresi (latent faz; servikal açıklık <4 cm, aktif faz; servikal açıklık >4 cm), amniyotik membranların durumu dosya kayıtlardan elde edildi. Hekimler travayın evresine kör olarak ultrasonografik fetal ağırlık hesaplaması yapmışlardır.

Gebeler prekonsepsiyonel BMI'lerine göre dört gruba ayrıldı. BMI'i 18,5-24,9 kg/m² normal, 25-29,9 kg/m² fazla kilolu, 30-34,9 kg/m² obez, >35 kg/m² aşırı obez olarak kabul edildi. Gebelik süresince kilo alımı önerilerine göre (normal kilodaki kadınlar için 11,5-16 kg, fazla kilolu kadınlar için 7-11,5 kg ve obez kadınlar için 6,8 kg kilo alımı normal olarak kabul edildi) fazla, az veya normal ağırlık artışı olarak üç gruba ayrıldı. Sonografik tahmini fetal ağırlıklar ile, gerçek doğum ağırlıkları arasındaki farklar, $\pm 10\%$ tahmin aralığında, parite, fetusun cinsiyeti, maternal BMI, gebelikteki kilo artışı, amniyon sıvısı miktarı, doğumun evresi, amniyotik membranların durumuna göre karşılaştırılmıştır.

İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizler için Epi Info 7.1.3 (Atlanta, USA) programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart sapma) yanısıra iki grubun ortalamalarını değerlendirmede ise Student t test kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-Kare testi, Fisher's Exact test kullanıldı. Sonuçlar % 95'lik güven aralığında, anlamlılık $p < 0,05$ düzeyinde değerlendirildi.

Bulgular

Olgular 15-40 yaş aralığında olup, yaş ortalaması $26,8 \pm 5$ 'tir. Gebelerin %58'i (n=58) multipar, %42'si (n=42) primipardır. Gebelik sürelerine bakıldığında, %13'ü (n=13) 37, %19'u (n=19) 38, %26'sı (n=26) 39, %42 (n=42)'si ≥ 40 haftalıktır. Olgular başvuru sırasındaki doğumun evresine göre iki gruba ayrıldı. Buna göre %38'i (n=38) doğumun aktif fazında, %62'si (n=62) latent fazında idi. Amniyotik membranların durumuna bakıldığında, %80'ninin (n=80) intakt, %20'sinin (n=20) perfore olduğu kayıt edilmiştir. Ultrasonografik değerlendirmenin bir parçası olarak amniyotik sıvı miktarına göre, gebelerin %82'sinde (n=82) amniyon sıvısı normal, %14'ünde (n=14) oligohidramniyos, %4'ünde (n=4) polihidramniyos izlenmiştir. Doğum şekillerine göre; %36'sı (n=36) sezaryen yapılmış olup bunlardan 8'i iri bebek endikasyonu ile opere edilmiştir. Gebelerin %64'ü (n=64) normal doğum yapmıştır. Yenidoğanların %50'si (n=50) erkek, %50'si (n=50) kızdır (Tablo 1). Gebelik öncesi BMI'lerine bakıldığında %64'ü (n=64) 18-24,9 kg/m² (normal), %28'i (n=28) 25-29,9 kg/m² (fazla kilolu), %4'ü (n=4) 30-34,9 kg/m² (obez), %4'ü (n=4) >35 kg/m² (aşırı obez), gebelerden oluşmaktaydı (Tablo 2). Gebelik süresince olan kilo artışı 4-34 kg arasında değişmekteydi. Gebelik öncesi maternal ağırlığa göre Dünya Sağlık Örgütü'nün kilo artışı önerileri göz önünde bulundurularak yapılan sınıflama ile olguların %34'ünün (n=34) normal, %48'inin (n=48) fazla, %18'inin (n=18) az kilo aldığı görülmüştür (Tablo 3). Fetüslerin ultrasonografik tahmini doğum ağırlıkları 2680-4345 gr aralığında olup, ortalama $3467,33 \pm 417,30$ gr'dır. Doğum sonrası elde edilen gerçek doğum ağırlıkları ise 2600-4550 gr olup ortalama $3468 \pm 383,99$ gr'dır (Tablo 4). Tüm gebelerde ultrason ile hesaplanan tahmini fetal ağırlık ve yenidoğanın gerçek doğum ağırlığı $\pm 10\%$ yanılma aralığında karşılaştırıldığında doğru tahmin oranı %76 (n=76)'dır. 12 (%12) gebede gerçek doğum ağırlığından düşük, 12 (%12) gebede de yüksek olarak hesaplanmıştır (Tablo 5). Tahmini fetal ağırlıklar ile gerçek doğum ağırlıkları parite, doğumun evresi, maternal prekonsepsiyonel BMI, gebelikteki kilo artışı, amniyon sıvısı miktarı, amniyotik membranların durumuna göre $\pm 10\%$ yanılma aralığında karşılaştırılmıştır.

Maternal pariteye göre fetal ağırlığın doğru tahmin edilme oranı multiparlarda %81 (n=47), primiparlarda %69'dur (n=29). Doğumun aktif fazında doğru tahmin oranı %68,4 (n=26) iken, latent fazında %80,6'dır (n=50). Yenidoğanın cinsiyetine göre ise erkek fetüslerde doğru tahmin edilme oranı %78 (n=39) iken, kızlarda %74'tür (n=37) (Tablo 6). Parite, doğumun evresi, yenidoğanın cinsiyeti açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p > 0,05$).

Gebelik öncesi BMI'lerine göre değerlendirme yapıldığında, BMI 18-24,9 kg/m² olan gebelerde fetal ağırlığın doğru tahmin edilme oranı %79,7 (n=51), BMI 25-29,9 kg/m² olan grupta %75 (n=21), BMI 30-34,9 kg/m² olanlarda %50 (n=2), BMI >35 kg/m² olan grupta da %50 (n=2)'dir. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur ($p > 0,05$) (Tablo 7). BMI ≥ 30 kg/m² olan olgu sayısı az olduğundan gebeler, BMI'lerine göre <25 kg/m² ve ≥ 25 kg/m² olmak üzere iki grupta karşılaştırılmıştır. BMI <25 kg/m² olan grupta doğru tahmin etme oranı %79,7 (n=51), ≥ 25 kg/m² olanlarda %69,4 (n=25)'tir ($p > 0,05$). (Tablo 8) Prekonsepsiyonel BMI'in fetal ağırlık tahminine istatistiksel olarak anlamlı etkisi yoktur.

Gebelik süresince kilo alımı önerilerine göre, kilo artışı normal sınırlarda olanlarda %70,6 (n=24), fazla kilo alanlarda %75 (n=36),

Tablo 1. Gebelerin demografik ve obstetrik özellikleri

		Min-Max	Ort±SD
Yaş (yıl)		n	%
Parite	Multipar	58	58,0
	Primipar	42	42,0
Gebelik haftası	≥37	13	13,0
	38	19	19,0
	39	26	26,0
	≥40	42	42,0
Doğumun evresi	Aktif	38	38,0
	Latent	62	62,0
Amniyotik membranlar	İntakt	80	80,0
	Perfore	20	20,0
Amniyotik sıvı	Normal	82	82,0
	Oligohidramniyos	14	14,0
	Polihidramniyos	4	4,0
Fetus cinsiyeti	Erkek	50	50,0
	Kız	50	50,0
Doğum şekli	Vajinal	64	64,0
	Sezaryen	36	36,0

Tablo 2. Olguların gebelik öncesi BMI'lerine göre dağılımı

	n	%
18-24,9 kg/m ²	64	64,0
25-29,9 kg/m ²	28	28,0
30-34,9 kg/m ²	4	4,0
>35 kg/m ²	4	4,0

Tablo 3. Olguların gebelik süresince Dünya Sağlık Örgütü önerilerine göre kilo artışı durumları

	n	%
Normal	34	34,0
Fazla	48	48,0
Az	18	18,0

Tablo 4. Fetusların tahmini ve gerçek doğum ağırlıkları

	Min-Max	Ort.±SD
Tahmini fetal ağırlık	2.680-4.345 gr	3467,33±417,30
Gerçek doğum ağırlığı	2.600-4.550 gr	3468,00±383,99

Tablo 5. Ultrasonografinin yenidoğanın gerçek doğum ağırlığını ±%10 doğruluk aralığında tahmin etme durumu

	n	%
Doğru tahmin	76	76,0
Hatalı tahmin	24	24,0

Tablo 6. Parite, doğumun evresi ve yenidoğan cinsiyetine ultrasonografinin yenidoğanın gerçek doğum ağırlığını tahmin etme oranları

		Tahmin Durumu		p
		Doğru (%)	Yanlış (%)	
Parite	Multipar	47 (81,0)	11 (19,0)	0,166*
	Primipar	29 (69,0)	13 (31,0)	
Doğumun Evresi	Aktif	26 (68,4)	12 (31,6)	0,165*
	Latent	50 (80,6)	12 (19,4)	
Yenidoğan Cinsiyeti	Erkek	39(78,0)	11 (22,0)	0,640*
	Kız	37(74,0)	13(26,0)	

*Ki-Kare Testi

Tablo 7. Gebelik öncesi BMI'lerine göre ultrasonografinin yenidoğanın gerçek doğum ağırlığını tahmin etme oranları

		Tahmin Durumu		Toplam
Maternal BMI		Doğru (%)	Yanlış (%)	
18-24,9 kg/m ²		51 (79,7)	13 (20,3)	64
25-29,9 kg/m ²		21 (75,0)	7 (25,0)	28
30-34,9 kg/m ²		2 (50,0)	2 (50,0)	4
>35 kg/m ²		2 (50,0)	2 (50,0)	4

Fisher's Exact Test p=0,218

Tablo 8. Gebelik öncesi BMI'lerine göre ultrasonografinin yenidoğanın gerçek doğum ağırlığını tahmin etme oranları

		Tahmin Durumu		Toplam
Maternal BMI		Doğru (%)	Yanlış (%)	
<25 kg/m ²		51 (79,7)	13 (20,3)	64
>25 kg/m ²		25 (69,4)	11 (30,6)	36

Ki-Kare Test, p=0,250

az kilo alanlarda %88,9 (n=16) oranında doğru fetal ağırlık hesaplamaları izlenmiştir. Gebelikteki kilo artışına göre de gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark yoktur (p>0,05) (Tablo 9).

Amniyotik sıvının normal, az, fazla oluşuna ve amniyotik membranların intakt ya da perfore oluşuna göre karşılaştırma yapıldığında, amniyotik membranı perfore ve/veya oligohidramniyos olan gebelerde fetal ağırlığın doğru tahmin oranları istatistiksel olarak anlamlı oranda yüksektir. Amniyon sıvısı azalmış gebelerde doğru tahmin oranı %100 (n=14), normal olanlarda %73,2 (n=60), artmış olanlarda ise %50'dir (n=2) (p<0,05) (Tablo 10). Amniyotik membranları perfore olanlarda %95 (n=19), intakt olanlarda ise %71,3 (n=57) oranında gerçek doğum ağırlığı ultrasonografik olarak doğru tahmin edilebilmiştir. İki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark vardır (p<0,05) (Tablo 11). Bu sonuçlara göre amniyotik sıvının az olmasının fetal ağırlığın daha doğru tahmin edilmesini sağladığı yönünde bir sonuç alınmıştır.

Tartışma

Fetal ağırlık tahmini rutin antenatal taramanın bir parçasıdır. Fetal ağırlığın doğru tahmin edilmesi makrozomi, prematürite, intra-

Tablo 9. Gebelikteki kilo artışına göre ultrasonografinin yenidoğanın gerçek doğum ağırlığını tahmin etme oranları

Maternal kilo alımı	Tahmin Durumu		
	Doğru (%)	Yanlış (%)	Toplam
Normal	24 (70,6)	10 (29,4)	34
Fazla	36 (75,0)	12 (25,0)	48
Az	16 (88,9)	2 (11,1)	18
Ki-Kare Test, p=0,331			

Tablo 10. Amniyotik sıvı miktarına göre ultrasonografinin yenidoğanın gerçek doğum ağırlığını tahmin etme oranları

Amniyotik Sıvı	Tahmin Durumu		
	Doğru (%)	Yanlış (%)	Toplam
Normal	60 (73,2)	22 (26,8)	82
Polihidramnios	2 (50,0)	2 (50,0)	4
Oligohidramnios	14 (100,0)	0 (0,0)	14
Fisher's Exact Test, p=0,017			

Tablo 11. Amniyotik membranların durumuna göre ultrasonografinin yenidoğanın gerçek doğum ağırlığını tahmin etme oranları

Amniyotik Membranlar	Tahmin Durumu		
	Doğru (%)	Yanlış (%)	Toplam
İntakt	57 (71,3)	23 (8,8)	34
Perfore	19 (95,0)	1 (5,0)	20
Ki-Kare Test, p= 0,026			

uterin gelişme geriliği, doğum şekline karar verilmesi, yenidoğanın mortalite ve morbiditesinin öngörülmesi için önemlidir. Makrozomi, maternal morbidite, distozi, asfiksi ve yenidoğan travması ile doğumu komplike edebilirken, düşük doğum ağırlığı ya da prematürite yenidoğan mortalitesi ile yakından ilişkilidir.

Diyabetik anne bebeklerinde, önceki sezaryen ve makat prezantasyondaki fetusların vajinal doğurtulmasında fetal ağırlığın doğru tahmini özellikle önem kazanmaktadır (7).

Doğum ağırlığı öngörüsünde abdominal palpasyon ve fundus yüksekliğinin ölçülmesi esasına dayanan klinik ölçüm ve fetal iskeletin bazı kısımların sonografik olarak ölçülüp çeşitli formüllerle ağırlık hesaplanması iki temel yöntemdir (8). Günümüze dek klinik muayene ve ultrasonografi (USG) ile fetal ağırlık ölçümünün doğruluğunu değerlendiren çok sayıda çalışma yapılmıştır (9, 10). Klinik ve sonografik fetal ağırlık tahmininin yaklaşık olarak aynı hata payı ile benzer sonuçlar verdiği, ancak düşük doğum ağırlıklı ya da makrozomik fetuslarda USG'nin daha doğru sonuç verdiği bildirilmektedir (10, 11).

Shamley ve ark. (12) 223 gebeye dört farklı ölçüm formülü kullanarak yaptıkları çalışmada, %70-79 oranında fetal ağırlığın ± 10 hata payı ile gerçek doğum ağırlığını tahmin edebildiğini bildirmişlerdir.

Benacerraf ve ark. (13) %74 oranında ± 10 hata payı ile gerçek doğum ağırlığının sonografik olarak tespit edilebildiğini bildirmiştir. Bizim çalışmamızda da literatür ile benzer olarak, gebelerin %76'sın-

da ± 10 hata payı ile gerçek doğum ağırlığı tahmin edilebilmiştir. Fetal ağırlığın doğru tahmin edilmesini etkileyen fetal, maternal faktörler de birçok çalışmada irdelenmiştir. Fetal cinsiyet, amniyotik sıvı indeksi, fetal prezentasyon, gestasyonel yaş, maternal BMI bunlardan birkaçıdır (14).

Obezite prevalansının artışı tüm dünyada önemli bir sağlık problemi haline gelmektedir. Dünya Sağlık Örgütü'nün sınıflamasına göre BMI $\leq 18,5$ kg/m²; zayıf, 18,5-24,9 kg/m² normal, 25-29,9 kg/m² fazla kilolu olarak kabul edilmektedir. BMI 30 kg/m² üzerinde olan obez bireyler de 3 alt sınıfa ayrılmıştır. 30-34,9 kg/m² sınıf 1, 35-39,9 kg/m² sınıf 2, >40kg/m² sınıf 3 olarak gruplandırılmaktadır (15).

Gebelikte kilo alımını fizyolojik, psikolojik ve davranışsal pek çok faktör etkilemektedir (16). Gebelikte obezite ise antenatal, intrapartum ve postpartum komplikasyonlara yol açmaktadır. Konjenital anomaliler, preeklampsi, gestasyonel diyabet, tromboemboli, makrozomi, hipertansiyon ve preterm doğum bunlardan yalnızca birkaçıdır (17, 18).

Olası komplikasyonların önlenmesi için de prekonsepsiyonel BMI'lerine göre gebelikte kilo artışı önerileri yapılmıştır. Buna göre zayıf kadınlar için gebelikte önerilen toplam kilo artışı 12,5-18 olup, normal kilodaki kadınlar için 11,5-16, fazla kilolu kadınlar için 7-11,5 ve obez kadınlar için 6,8 kg'dır. Bu önerilere bağlı k alındığı takdirde anne ve fetus için obeziteye bağlı gebelik komplikasyonları riskinin en az düzeyde kalacağı düşünülmektedir (19).

Fetus için obezite ile ilişkili bir diğer risk ise antenatal sonografik taramanın yetersiz kalmasıdır. BMI >30 kg/m² olan gebelerde fetal anatomik yapıların tam olarak izlenemediği bildirilmektedir (20). Yine benzer bir çalışmada, BMI arttıkça fetal anatominin değerlendirilmesinin güçleştiği vurgulanmıştır. BMI <25 kg/m² olan gebelerin %72'sinde tüm fetal anatomik yapılar görüntülenebilirken, BMI >40 kg/m² olanların yalnızca %30'unda görüntülenebilmiştir (21).

Simic ve ark. (22) erken gebelikte yapılan ultrasonografik muayene ile beklenen doğum tarihinin hesaplanmasına BMI'nin etkisinin değerlendirildiği bir çalışmada BMI arttıkça, doğru tahmin olasılığının azaldığı belirtilmiştir. Bu çalışmada 842.083 gebe değerlendirilmiş, %56,9'u normal, %11,3'ü zayıf, %23'ü fazla kilolu, %8,8'i obez olarak tespit edilmiştir. Son adet tarihi ve sonografik tahmini doğum tarihi belirlenmesinde tüm gebelerin %25,2'sinde en fazla 7 gün fark tespit edilirken, BMI >30 kg/m² olanlarda ≥ 14 gün fark bulunmuştur.

Maternal obezitenin fetal anomalilerin sonografik tespitine olumsuz etkisi birçok çalışma ile belirlenmişken, tahmini fetal ağırlığın ölçümüne etkisi çok açık değildir.

Farrel ve ark. (23) 96 term gebeyi BMI >32 kg/m² ve BMI <32 kg/m² olmak üzere iki gruba ayırmışlar ve fetal ağırlık öngörüsüne anne ağırlığının etkisini araştırmışlardır. Bu çalışmada annenin bebek ağırlığını tahmini, klinik fetal ağırlık ve ultrasonografik fetal ağırlık tahmin olmak üzere üç farklı yöntem kullanılmıştır. Tüm gebeler göz önünde bulundurulduğunda klinik muayenenin %61, maternal tahminin %63, sonografik muayenenin %72 oranında ± 10 hata payı ile gerçek doğum ağırlığını tahmin edebildiği tespit edilmiştir. BMI'e göre iki grup ayrı ayrı değerlendirildiğinde ultrasonografik fetal ağırlığın doğru tahmin edilme oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı bildirilmiştir.

Field ve ark. (24) 26-43 haftalık 998 gebe ile maternal BMI'in klinik ve sonografik fetal ağırlık öngörüsünü değerlendirdikleri çalışmada da benzer bir sonuç elde edilmiştir. Olgular BMI'lerine göre zayıf ($BMI < 19,8 \text{ kg/m}^2$), normal kilolu ($BMI 19,8-26 \text{ kg/m}^2$), fazla kilolu ($BMI 26,1-29 \text{ kg/m}^2$), obez ($BMI > 29 \text{ kg/m}^2$) olarak dört gruba ayrılmış, maternal ağırlıktan bağımsız olarak tüm olguların yaklaşık yarısında tahmini fetal ağırlık $\pm 5\%$ hata payı ile gerçek doğum ağırlığını yakalayabilmiştir. Bu nedenle maternal BMI artışının klinik ya da sonografik fetal ağırlığın doğru tahmin edilmesini olumsuz etkilemediği ifade edilmiştir.

Günümüzde yapılmış bir başka çalışmada maternal obezitenin termde fetal ağırlığın klinik olarak tahmin edilmesini olumsuz etkilediği bildirilmiştir. Bu çalışmada 37-42 haftalık, tekil, baş prezentasyonda 400 gebe değerlendirilmiş olup, BMI'lerine göre normal, fazla kilolu, obez ve morbid obez olarak dört gruba ayrılmıştır. $BMI < 25 \text{ kg/m}^2$ olan gebelerde fetal ağırlığı doğru tahmin edilme oranı %82,5 iken, $BMI > 30 \text{ kg/m}^2$ olanlarda %66,4 bulunmuştur. Maternal BMI arttıkça tahmini fetal ağırlığın gerçek doğum ağırlığını $\pm 10-20$ hata payı ile tespit edebilme oranı azalmıştır (25). Bizim çalışmamızda yenidoğan ağırlığını ± 10 yanılma payı ile tahmin oranı $BMI 18-24,9 \text{ kg/m}^2$ olanlarda %79,7, $25-29,9 \text{ kg/m}^2$ olanlarda %75, $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ olanlarda ise % 50'dir. İstatistiksel olarak gruplar arasında anlamlı fark görülmemiştir.

Gandhi ve ark. (26) 194 ikiz gebelik ile yaptıkları çalışmada maternal BMI arttıkça fetal ağırlık tahminde hata oranının arttığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada gebeler BMI'lerine göre $< 25 \text{ kg/m}^2$, $25-29,9 \text{ kg/m}^2$, $> 30 \text{ kg/m}^2$ olmak üzere 3 gruba, fetuslarda ağırlıklarına göre A ve B olmak üzere 2 gruba ayrılmıştır. Sonuçta tahmini fetal ağırlıkların $BMI < 25 \text{ kg/m}^2$ olanlarda %6-6,7 hata oranıyla tahmin edilebilirken, $BMI > 30 \text{ kg/m}^2$ olanlarda hata oranının %9-11,7'ye yükseldiği bildirilmiştir.

Heer ve ark. (27) 22-42 haftalık 820 tekil gebeliği ultrasonografik tahmini fetal ağırlık ölçümünü etkileyebilecek 9 değişkeni incelemişlerdir. Bu çalışmada ölçüm yapılan zaman ve doğuma kadar geçen gün sayısı, sonografik deneyim, fetal cinsiyet, gestasyonel yaş, fetal ağırlık ($< 2000 \text{ gr} > 2001 \text{ gr}$), maternal BMI, amniyotik sıvı indeksi, fetusun prezentasyonu, plasental lokalizasyonunun fetal ağırlık tahminine etkileri araştırılmıştır. Doğuma kadar geçen gün sayısı dışındaki değişkenlerin fetal ağırlık tahmini üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığı bildirilmiştir. Maternal BMI artışı ve oligohidramniosun fetal görüntülemeyi güçleştirdiği ancak, fetal ağırlığı tahmin etmede olumsuz etkisi olmadığı ifade edilmiştir. Bu çalışmada ayrıca 6 değişik ağırlık hesaplama formülü (Hadlock I-II-III, Warsof, Merz, Shepard) kullanılmış olup, farklı formüllerin ± 10 hata payı ile %55-63 oranında gerçek doğum ağırlığını yakaladıkları ifade edilmiştir. Bizim çalışmamızda da fetal ağırlık tahmini parite, fetusun cinsiyetinden etkilenmemiştir.

Fox ve ark. (25) 138 gebeyi doğumun evresine göre tahmini fetal ağırlık arasındaki farkı değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada tahmini fetal ağırlık klinik muayene ile, travayın başında ve gebe tam açık olduğunda iki kez ölçülmüş ve yenidoğanın gerçek ağırlığı ile karşılaştırılmıştır. Gebelerin %65'inde başlangıç ve sonraki ölçümler arasında anlamlı fark elde edilmiştir. Bu grubun %30'unda ilk ve ikinci ölçüm arasında tahmini fetal ağırlık artarken, %35'inde azaldığı tespit edilmiştir. Ayrıca doğumun son evresinde yapılan ölçümün yenidoğanın gerçek ağırlığını, ilk ölçüme göre daha çok yansıttığı bildirilmektedir. Bizim çalışmamızda da doğumun aktif

ve latent fazına göre karşılaştırma yapılmış ancak arada istatistiksel olarak anlamlı fark görülmemiştir. Ancak bu çalışmadan farklı olarak bizim çalışmamızda tahmini fetal ağırlık USG ile ölçülmüştür. Ayrıca doğumun aktif fazında olarak gruplandırılan hastaların servikal tam dilatasyonda olmayışı sonuçlarımızı etkilemiş olabileceğini düşünmekteyiz.

Blann ve ark. (28) amniyotomi öncesi ve sonrası fetal ağırlık tahmini klinik ve sonografik olarak karşılaştırmışlardır. Klinik muayene ile yapılan tahmini ölçümün amniyotomi sonrası daha aktüel yenidoğan ağırlığı ile daha yakın korelasyon gösterdiği bildirilmiştir. Amniyotomi öncesi yapılan sonografik parametrelerden abdominal çevrenin, gerçek doğum ağırlığını belirlemede en doğru parametre olduğu belirtilmiştir. Bizim çalışmamızda da amniyotik membranları perfore olan gebelerde tahmini fetal ağırlıkların gerçek doğum ağırlıklarıyla daha yakın korelasyon gösterdiği sonucu alınmıştır.

Amniyon sıvısının sonografik fetal ağırlığa etkisini değerlendiren bir çalışmada amniyon sıvısı normal ve amniyotik indeksi $\leq 5 \text{ cm}$ olan gebeler karşılaştırılmıştır. Bu çalışmada oligohidramniosun tahmini fetal ağırlık ölçümünü etkilemediği sonucuna varılmıştır (29).

Preterm premature erken membran rüptürü nedeniyle oligohidramnios gelişen gebeler ile amniyotik sıvısı normal olanlar karşılaştırılmış ve fetal ağırlık tahmini açısından iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır (30).

Sonuç

Fetal ağırlığın doğru tahmin edilmesi makrozomi, intrauterin gelişme geriliği, düşük doğum ağırlığı gibi yenidoğan sağlığını ciddi anlamda etkileyebilecek durumların öngörülebilmesi ve önlem alınması için çok önemlidir. Ayrıca doğum şekline karar verilmesinde de oldukça önemli bir parametredir. Bu sebeple ultrasonografik fetal ağırlık ölçümlerini etkileyen değişkenlerin önceden bilinmeli, gerekirse tekrar ölçümlerin yapılması planlanmalıdır. Bizim çalışmamızda amniyon membranları açık, amniyon sıvısı azalmış gebelerde gerçek doğum ağırlığıyla daha fazla korelasyon gösteren ölçümler yapıldığı sonucuna varılmıştır. Ancak hasta sayısının azlığı nedeniyle daha fazla sayıda hasta ile yapılacak yeni çalışmalara gereksinim vardır.

Etik Kurul Onayı: Bu çalışma için etik komite onayı alınmıştır.

Hasta Onamı: Çalışmanın retrospektif tasarımıdan dolayı yazılı hasta onamı alınmamıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir - H.Ö., G.Ç.; Tasarım - H.Ö., C.U.; Denetleme - H.Ö., G.Ç.; Kaynaklar - A.G., G.Ç.; Malzemeler - A.G., G.Ç.; Veri toplanması ve/veya işlemesi - H.Ö., N.A.; Analiz ve/veya yorum - H.Ö., Ö.K.; Literatür taraması - C.U., N.A.; Yazıyı yazan - H.Ö.; Eleştirel inceleme - Ö.K., C.U.; Diğer - N.A., Ö.K.

Çıkar Çatışması: Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Finansal Destek: Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

Ethics Committee Approval: Ethics committee approval was received for this study.

Informed Consent: Written informed consent was not obtained from patients due to the retrospective nature of this study.

Peer-review: Externally peer-reviewed.

Author Contributions: Concept - H.Ö., G.Ç.; Design - H.Ö., C.U.; Supervision - H.Ö., G.Ç.; Funding - A.G., G.Ç.; Materials - A.G., G.Ç.; Data Collection and/or Processing - H.Ö., N.A.; Analysis and/or Interpretation - H.Ö., Ö.K.; Literature Review - C.U., N.A.; Writer - H.Ö.; Critical Review - Ö.K., C.U.; Other - N.A., Ö.K.

Conflict of Interest: No conflict of interest was declared by the authors.

Financial Disclosure: The authors declared that this study has received no financial support.

Kaynaklar

- Merz E. Fetal ağırlık tahmini. *Obstetrik ve Jinekolojide Ultrason*. Doğan Tıp Kitabevi. Çeviri Editörü Özden S. Cilt 1, 2. Baskı 2004; 163-65.
- Campbell S, Wilkin D. Ultrasonic measurement of fetal abdomen circumference in the estimation of fetal weight. *Br J Obstet Gynaecol* 1975; 82: 689-97. [\[CrossRef\]](#)
- Shepard MJ, Richards VA, Berkowitz RL, Warsof SL, Hobbins JC. An evaluation of two equations for predicting fetal weight by ultrasound. *Am J Obstet Gynecol* 1982; 142: 47-52.
- Hadlock FP, Harrist RB, Sharman RS, Deter RL, Park SK. Estimation of fetal weight with the use of head, body and femur measurements, a prospective study. *Am J Obstet Gynecol* 1985; 151: 333-7. [\[CrossRef\]](#)
- Best KE, Tennant PW, Bell R, Rankin J. Impact of maternal body mass index on the antenatal detection of congenital anomalies. *BJOG* 2012; 119: 1503-11. [\[CrossRef\]](#)
- Dashe JS, McIntire DD, Twickler DM. Effect of maternal obesity on the ultrasound detection of anomalous fetuses. *Obstet Gynecol* 2009; 113: 1001-7. [\[CrossRef\]](#)
- Sherman DJ, Arieli S, Tovbin J, Siegel G, Caspi E, Bukovsky IA. A comparison of clinical and ultrasound estimation of fetal weight. *Obstet Gynaecol* 1998; 91: 212-7. [\[CrossRef\]](#)
- Hendrix NW, Grady CS, Chauhan SP. Clinical versus sonographic estimates of birth weight in term of parturients. A randomized clinical trial. *J Reprod Med* 2000; 45: 317-22.
- Melamed N, Yogev Y, Meizner I, Mashiach R, Ben-Haroush A. Sonographic prediction of fetal macrosomia: the consequences of false diagnosis. *J Ultrasound Med* 2010; 29: 225-30.
- Noumi G, Collado-Khoury F, Bombard A, Julliard K, Weiner Z. Clinical and sonographic estimation of fetal weight performed during labor by residents. *Am J Obstet Gynecol* 2005; 192: 1407-9. [\[CrossRef\]](#)
- Kayem G, Grange G, Breart G, Goffinet F. Comparison of fundal height measurement and sonographically measured fetal abdominal circumference in the prediction of high and low birth weight at term. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009; 34: 566-71. [\[CrossRef\]](#)
- Shamley KT, Landon MB. Accuracy and modifying factors for ultrasonographic determination of fetal weight at term. *Obstet Gynecol* 1994; 84: 926-30.
- Benacerraf BR, Gelman R, Frigoletto FD Jr. Sonographically estimated fetal weights: accuracy and limitation. *Am J Obstet Gynecol* 1988; 159: 1118-21. [\[CrossRef\]](#)
- Cohen JM, Hutcheon JA, Kramer MS, Joseph KS, Abenham H, Platt RW. Influence of ultrasound-to-delivery interval and maternal-fetal characteristics on validity of estimated fetal weight. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010; 35: 434-41. [\[CrossRef\]](#)
- Eker E, Melih Ş. Birinci basamakta obeziteye yaklaşım. *Sürekli Tıp Eğitimi Dergisi* 2002; 11: 246-9.
- Misra VK, Hobel CJ, Sing CF. The effects of maternal weight gain patterns on term birth weight in African-American women. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2010; 23: 842-9. [\[CrossRef\]](#)
- Lee CY, Koren G. Maternal obesity: effects on pregnancy and the role of pre-conception counselling. *J Obstet Gynaecol* 2010; 30: 101-6. [\[CrossRef\]](#)
- Yu CKH, Teoh TG, Robinson S. Obesity in pregnancy. *BJOG* 2006; 113: 1117-25. [\[CrossRef\]](#)
- Institute of Medicine, Committee to Reexamine IOM Pregnancy Weight Guidelines, Food and Nutrition Board and Board on Children Y, and Families: Weight Gain during Pregnancy: Reexamining the Guidelines. Washington: The National Academies press; 2009.
- Maxwell C, Dunn E, Tomlinson G, Glanc P. How does maternal obesity affect the routine fetal anatomic ultrasound? *J Matern Fetal Neonatal Med* 2010; 23: 1187-92. [\[CrossRef\]](#)
- Jodi S. Dashe, MD, Donald D. McIntire, PhD, Diane M. Twickler, MD. Maternal Obesity Limits the Ultrasound Evaluation of Fetal Anatomy. *J Ultrasound Med* 2009; 28: 1025-30.
- Simic M, Wählin IA, Marsál K, Källén K. Maternal obesity is a potential source of error in midtrimester ultrasound estimation of gestational age. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010; 35: 48-53. [\[CrossRef\]](#)
- Farrell T, Holmes R, Stone P. The effect of body mass index on three methods of fetal weight estimation. *BJOG* 2002; 109: 651-7. [\[CrossRef\]](#)
- Field NT, Piper JM, Langer O. The effect of maternal obesity on the accuracy of fetal weight estimation. *Obstet Gynecol*. 1995; 86: 102-7 [\[CrossRef\]](#)
- Fox NS, Bhavsar V, Saltzman DH, Rebarber A, Chasen ST. Influence of maternal body mass index on the clinical estimation of fetal weight in term pregnancies. *Obstet Gynecol* 2009; 113: 641-5. [\[CrossRef\]](#)
- Gandhi M, Ferrara L, Belogolovkin V, Moshier E, Rebarber A. Effect of increased body mass index on the accuracy of estimated fetal weight by sonography in twins. *J Ultrasound Med* 2009; 28: 301-8.
- Heer IM, Kümpfer C, Vögtle N, Egloff SM, Dugas M, Strauss A. Analysis of factors influencing the ultrasonomic fetal weight estimation. *Fetal Diagnosis and Therapy* 2008; 23: 204-10. [\[CrossRef\]](#)
- Blann DW, Prien SD. Estimation of fetal weight before and after amniotomy in the laboring gravid woman. *Am J Obstet Gynecol* 2000; 182: 1117-20. [\[CrossRef\]](#)
- Chauhan SP, Scardo JA, Hendrix NW, Magann EF, Morrison JC. Accuracy of sonographically estimated fetal weight with and without oligohydramnios. A case-control study. *J Reprod Med* 1999; 44: 969-73.
- Toohey JS, Lewis DF, Harding JA, Crade M, Asrat T, Major CA, Garite TJ, Porto M. Does amniotic fluid index affect the accuracy of estimated fetal weight in preterm premature rupture of membranes? *Am J Obstet Gynecol* 1991; 165: 1060-2. [\[CrossRef\]](#)