



T.C.

GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
KADIN HASTALIKLARI VE DOĞUM ANABİLİM DALI

**37 HAFTA VE ÜZERİ GEBELERDE TAHMİNİ FETAL
AĞIRLIK ÖLÇÜMÜ İLE YENİDOĞAN KİLOLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ

Dr. AYŞE BERİN ACAR

TEZ DANIŞMANI

Prof.Dr. MEHMET ZEKİ TANER

ANKARA

HAZİRAN 2024



T.C.

GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
KADIN HASTALIKLARI VE DOĞUM ANABİLİM DALI

**37 HAFTA VE ÜZERİ GEBELERDE TAHMİNİ FETAL
AĞIRLIK ÖLÇÜMÜ İLE YENİDOĞAN KİLOLARININ
KARŞILAŞTIRILMASI**

UZMANLIK TEZİ
Dr. AYŞE BERİN ACAR

TEZ DANIŞMANI
Prof.Dr. MEHMET ZEKİ TANER

ANKARA
HAZİRAN 2024

TEŞEKKÜR

Tez sürecimde ve asistanlığım boyunca desteğini ve bilgilerini esirgemeyen, sabırla hatalarımı düzelten, bana her zaman örnek olan tez danışmanım sayın Prof.Dr.Mehmet Zeki TANER'e, her zaman sabırla bana birçok vaka yaptıran, teorik ve pratik anlamda yol gösteren sayın Prof.Dr.Onur KARABACAK, Prof.Dr.Anıl ONAN, Prof.Dr.Deniz KARÇAALTINCABA ve Doç.Dr.Esra İŞÇİ BOSTANCI'ya, bana tecrübesi ve bilgileriyle yol gösteren, üzerimde emeği ve uzmanlık eğitimime katkısı olan tüm hocalarıma, Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi'ndeyken bana bu bölümü sevdiren, çalışkanlığı, disiplini ve özverisiyle rol model olarak gördüğüm ve rahmetle andığım sayın Prof.Dr.Ali AYHAN'a teşekkür ederim.

Asistanlık sürecimde öğrenimime birçok katkısı olan başta Uzm.Dr.Ayşe Duygu TUFAN YILDIRIM, Uzm.Dr.Dilara DUYGULU BULAN, Uzm.Dr.Esin ŞAHİN TORUK, Uzm.Dr.Tülin ÖNDER, Uzm.Dr.Pelin HÖBEK'e, Dr.Mert AKALIN'a, Dr.Tuana ARISÜT BÜGER'e, Dr.Merve AKILLIOĞLU'na ve tüm çalışma arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Son olarak emeğini asla ödeyemeyeceğim, bana her zaman destek olan, bu yaşıma kadar beni büyüten ve topluma faydalı bir birey olmamı sağlayan annem Prof.Dr.Filiz Nuran ACAR, babam Prof.Dr.Reşat ACAR'a ve her zaman yanımda olan kardeşim Ayşe Tüvana ACAR'a sonsuz teşekkürlerimi borç bilirim.

AYŞE BERİN ACAR

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
KISALTMALAR.....	iv
TABLolar DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER	vii
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1 Fetal Büyümenin Fizyolojisi ve Normal Fetal Büyüme	3
2.2 Gestasyonel Yaşın Tayini	5
2.3 Normal Doğum Ağırlığı.....	6
2.4. Fetal Ağırlık ve Biyometri Değerlendirmesinde Kullanılan Yöntemler.....	7
2.4.1 Klinik Yöntemler	7
2.4.2 Ultrasonografik Yöntemler	9
3. MAKROZOMİK FETUS.....	15
3.1 Makrozomi Tanımı	15
3.2 Patofizyoloji.....	17
3.3 Risk Faktörleri	18
3.4 Tanı	20
3.5 Makrozomi ile İlişkili Riskler.....	22
3.5.1 Maternal Morbidite	22
3.5.2 Fetal Morbidite ve Mortalite	23
3.5.3. Klinik Durumlar ve Öneriler.....	24
4. ÖLÇÜM TEKNİĞİ	27

4.1. Obstetrik Ultrasonografi	27
4.2. Ultrasonografi ile Fetal Biyometri Ölçüm Tekniğı.....	28
4.2.1 Baş-Popo Mesafesi(CRL)	29
4.2.2 Biparietal Çap(BPD) ve Baş Çevresi(HC) Ölçümü	30
4.2.3 Abdominal Çevre(AC) Ölçümü	32
4.2.4 Femur Uzunluğu(FL) Ölçümü	33
4.2.5 Fetüs Cilt altı Kalınlığı Ölçümleri	34
4.3. Fetal Biyometriyi Etkileyen Faktörler	36
4.3.1 Maternal ve Gestasyonel Faktörler	37
4.3.2 Ultrasonografi ile İlişkili Faktörler	38
5. GEREÇ ve YÖNTEM	39
6. İSTATİSTİKSEL ANALİZ.....	41
7. BULGULAR	42
8. TARTIŞMA	56
9. SONUÇ	67
10. KAYNAKLAR.....	70
11. ÖZET	82
12. SUMMARY.....	84
13. EKLER	86
ETİK KURUL ONAYI	86
14. ÖZGEÇMİŞ.....	88

KISALTMALAR

AC	: Abdominal Çevre
ACOG	: American College of Obstetrics and Gynecology
AFD	: Akut Fetal Distres
AGA	: Gestasyonel Yaş ile Uyumlu
APGAR	: Aktivite, Kalp Atışı, Çevresel Tepki, Cilt Rengi, Solunum
AD	: Abdominal Çap
ATD	: Abdominal Transvers Çap
BPD	: Biparietal Çap
CPD	: Sefalopelvik Uygunsuzluk
CRL	: Baş-Popo Mesafesi
FGR	: Fetal Gelişme Kısıtlılığı
FL	: Femur Uzunluğu
gr	: Gram
HC	: Baş Çevresi
ISUOG	: The International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology
kg	: Kilogram
LGA	: Gestasyonel Yaşa Göre Büyük
mm	: Milimetre
MRI	: Manyetik Rezonans Görüntüleme
MW	: Anne Kilosu
NICE	: National Institute of Health and Clinical Excellence
OR	: Odds Ratio
SGA	: Gestasyonel Yaşa Göre Küçük
TFA	: Tahmini Fetal Ağırlık
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Gestasyonel Yaşa Göre Doğum Ağırlığı Yüzdelik Dilimleri	7
Tablo 2. Fetal Ağırlık Tahmininde Kullanılan Formüller	13
Tablo 3. 2011’de Tekil Canlı Doğumlarda 37. ve 42. Gestasyonel Haftalar Arasında Doğum Kilolarının Yüzdelik Dilimleri	16
Tablo 4. Gestasyonel Yaşa Göre Türkiye’deki Yenidoğanların Doğum Ağırlıkları	17
Tablo 5. Fetal Makrozomi Risk Faktörleri	18
Tablo 6. Olguların Yaş ve VKİ Dağılımı.....	42
Tablo 7. Olguların Gebelik Özelliklerinin Dağılımı.....	42
Tablo 8. Gebelerin Geçirdiği Abdominal Operasyonların Dağılımı	43
Tablo 9. Gebelerin Ultrason Bulgularının Dağılımı	44
Tablo 10. Olguların Doğum Şekline Göre Dağılımı	44
Tablo 11. Fetuslerin Tahmini Fetal Ağırlık Ölçüm Haftalarının Dağılımı	45
Tablo 12. Yenidoğanların Cinsiyet ve Doğum Haftalarının Dağılımı	46
Tablo 13. Doğum Haftası ve Ağırlığı, TFA, TFA-Doğum Ağırlığı Farkı, Femur ve Humerus Cilt Altı Kalınlıklarının Ortalaması	47
Tablo 14. Sezaryen Endikasyonu Makrozomi Şüphesi Olma Durumuna Göre Yenidoğanların Doğum Ağırlıklarının Karşılaştırılması	48
Tablo 15. Makrozomi Şüphesi Olma Durumuna Göre Doğum Ağırlıklarının Dağılımı.....	49

Tablo 16. Tahmini Fetal Ağırlık Doğum Kilosu Farkı Yüzdesinin Doğum Haftası ve Cinsiyete Göre Karşılaştırılması.....	50
Tablo 17. TFA Doğum Kilosu Farkı Yüzdesinin Maternal Kilo, Ölçüm ile Doğum Arası Gün Sayısı ve Maternal Vücut Kitle İndeksi ile İlişkisinin İncelenmesi.....	52
Tablo 18. TFA-Doğum Kilosu Farkının Prezantasyona Göre Karşılaştırılması....	52
Tablo 19. Doğum Kilosunun Femur Cilt Altı Kalınlığı ve Humerus Cilt Altı Kalınlığı ile İlişkisinin İncelenmesi	53
Tablo 20. Abdominal Operasyon Öyküsüne Göre TFA-Doğum Kilosu Farkının Karşılaştırılması.....	55

ŞEKİLLER

Şekil 1. Baş-popo mesafesi(CRL) Ölçümü	30
Şekil 2. Baş çevresi(HC) ve Biparietal çap(BPD) Ölçümü	32
Şekil 3. Abdominal Çevre(AC) Ölçümü	33
Şekil 4. Femur Uzunluğu(FL) Ölçümü	34
Şekil 5. Humerus Kesiti Fetal Cilt altı Kalınlık Ölçümü	35
Şekil 6. Femur Kesiti Fetal Cilt altı Kalınlık Ölçümü.....	36
Şekil 7. Sezaryen ile Doğumu Gerçekleşen Gebelerin Endikasyonlarının Dağılımı	45
Şekil 8. Femur cilt altı kalınlığı ve doğum ağırlığı korelasyon grafiği	54
Şekil 9. Humerus cilt altı kalınlığı ve doğum ağırlığı korelasyon grafiği	54

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Obstetri pratiğinde fetal ağırlık tahmini önemli bir rol oynamaktadır. Anormal fetal büyümeyi anlamak fetusun artmış morbidite ve mortalitesi açısından önemli olup doğum zamanlaması, doğum şekli ve yeri, prognozu öngörme ve gerekli bakımın sağlanması için de önem arz etmektedir. Hatalı fetal ağırlık tahmini gereksiz müdahalelere ya da potansiyel risklerin öngörülememesine neden olabilir.

Tüm gebelik takiplerinde tahmini fetal ağırlık ölçümünün doğum şeklini belirlemede ve fetal morbidite/mortalite açısından etkisi büyüktür. Modern tıpta doğum ağırlığının en az hata payıyla öngörülmesi beklenmektedir. Büyük fetüslerde ağırlığın olduğundan az tahmin edilmesi, fazla tahmin edilmesinden daha sık görülürken, küçük fetüslerde ağırlığın olduğundan fazla tahmin edilmesi daha yaygındır. Buna bağlı olarak doğum şekli, yeri ve zamanlamasında hatalı kararlar verilebilmektedir. Fetal ağırlığın olduğundan az tahmin edilmesi omuz distosisi, 3.-4. Derece perineal laserasyonlar ile ilişkilidir [1]. Çalışmalarda fetal ağırlık tahmininde belli bir hata payı kabul edilebilmektedir.

Çalışmamızda, 37 hafta üzerindeki gebelerde doğumdan önceki son 48 saatte yapılan ultrasonografi ile tahmini fetal ağırlık tahmini ile doğum kiloları karşılaştırılmaktadır. Ayrıca humerus ve femur kesitinde cilt altı yağ doku kalınlıkları da ölçülerek bu parametrelerin ölçülen tahmini fetal ağırlıkları ile

korelasyonu değerlendirilmektedir. Bu çalışmanın gebelerde doğum öncesi fetal ağırlığın doğru tahmin edilerek gelişebilecek maternal ve fetal komplikasyonların öngörülmesi ve nlenmesine katkıda bulunulması, medikolegal sorunlarda kabul edilebilir fetal ağırlık tahmini hata payı sınırı için bir kaynak olması amaçlanmaktadır.



2. GENEL BİLGİLER

2.1 Fetal Büyümenin Fizyolojisi ve Normal Fetal Büyüme

Fetal gelişimin gebe tarafından substrat sağlanması ve bunun plasental transferi ile belirlendiğine inanılırken, fetal büyüme potansiyeli genom tarafından yönetilmektedir. Normal fetal büyümeye yol açan kesin hücresel ve moleküler mekanizmalar tam olarak anlaşılamamıştır. Önemli kanıtlar, fetal büyüme ve kilo alımının düzenlenmesinde insülin ve insülin benzeri büyüme faktörlerinin rolünü desteklemektedir [2]. Bu büyüme faktörleri hemen hemen tüm organlar tarafından üretilir ve hücre bölünmesi ve farklılaşmasının güçlü uyarıcılarıdır. Fetal büyümede rol oynayan diğer hormonlar arasında yağ dokusundan türetilen leptin ve diğer adipokinler yer alır.

Hem aşırı hem de azalmış maternal glukoz, fetal büyümeyi etkileme potansiyeline sahiptir. Tersine, hiperglisemi daha tutarlı bir şekilde aşırı büyümeye neden olur. Hiperglisemi ve Kötü Gebelik Sonuçları Çalışma Grubu (2008), fetal hiperinsülinemiye yansıtan yüksek kord C peptid seviyelerinin daha fazla doğum ağırlığı ile ilişkili olduğunu bulmuştur. Bu ilişki, gebe glikoz düzeyleri diyabet eşliğinin altında olan kadınlarda bile görülmüştür [3].

Gebelik öncesi vücut kitle indeksinden (VKİ) bağımsız olarak, gebeliğin ikinci yarısındaki yüksek maternal serbest yağ asidi seviyeleri doğum ağırlığıyla ilişkili bulunmuştur [4].

Fetal büyüme üç fazda değerlendirilebilir. Hiperplazinin ilk fazı, ilk 16 haftada gerçekleşir ve hücre sayısı artışı ile karakterizedir. İkinci faz, hücresel hiperplazi ve hipertrofiyi içeren ve gebeliğin 32.haftasına kadar olan süreçtir. Üçüncü faza hipertrofi hakimdir, 32. haftadan sonra fetal kütle hücresel hipertrofi nedeniyle artar ve bu faz boyunca fetal yağ ve glikojen birikimi olur. Bu üç fazda fetal ağırlık artışı yaklaşık olarak 15. haftada 5 gr/gün, 24. haftada 15 gr/gün, 34. haftada 30 gr/gün olmaktadır [5].

Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Çocuk Sağlığı ve İnsan Gelişimi Enstitüsü Fetal Büyüme Çalışmaları 1733 obez olmayan, düşük riskli gebenin seri olarak sonografik ölçümlerini alarak yaptıkları çalışmada fetal büyüme hızlarının 35. haftada zirveye ulaştığını göstermiştir. Araştırmalar fetal büyüme hızının kişiden kişiye önemli ölçüde değişiklik gösterdiğini ve bunu fetal doğum ağırlığı yüzdelik dilimiyle yüksek oranda korele olmadığını göstermişlerdir. Başlangıçta tahmini ağırlıkları 5.yüzdelik dilimin altında olan bazı fetüsler büyüme hızlarını korumuş ve sonuçta doğum ağırlıkları, ağırlık yüzdelik dilimleri başlangıçta daha yüksek olan ancak büyümeleri daha yavaş olan diğer fetüslerden daha fazla olduğu görülmüştür [5].

Yapılan bir çalışmada doğumdan 11 hafta önce yapılan fetal ağırlık tahmininin doğum ağırlığını ve makrozomiye tahmin etmedeki hata payı değerlendirilmiştir. Doğumdan 3 hafta önce yapılan fetal ağırlık tahmininin hata payının 11 hafta önce yapılan tahmine göre daha az hata payıyla sonuç verdiği

bildirilmiştir [6]. Dolayısıyla doğuma en yakın gestasyonel haftadaki fetal ağırlık tahmininin hata payının, daha erken haftada yapılan fetal ağırlık tahminine göre daha az olduğu söylenebilir.

2.2 Gestasyonel Yaşın Tayini

Doğum ağırlığının doğru tahmini için gestasyonel yaşın doğru belirlenmesi kritiktir. Gestasyonel yaş son adet tarihi ve fizik muayene kullanılarak tahmin edilmekte ve doğum zamanı Naegale kuralına göre hesaplanmaktadır. Gestasyonel yaşın ultrasonografi ile tahmini gebelik kesesi boyutu, embriyo boyutu(baş popo mesafesi-CRL), fetal uzuvların boyutu (örneğin baş, uzun kemikler, karın) ile koreledir. Eğer menstrüel sikluslar düzensiz ise, son adet tarihi bilinmiyorsa ya da kesin değilse, gebe hormonal kontrasepsiyon kullanırken gebe kaldıysa, fizik muayenede uterus büyüklüğü son adet tarihine göre tahmin edilenden farklıysa gestasyonel yaşın sonografik olarak tahmini esastır. ACOG, 22.haftadan önce ultrasonografi ile muayene yapılmamış olan gebeliklerin tahmini doğum zamanını suboptimal olarak değerlendirmiştir [7]. Çoğu gebelikte doğum tarihine ilişkin en iyi tahmin ilk üç aylık dönemde ölçülen baş-popo mesafesi ile doğrulanan güvenilir bir son adet tarihine dayanır. Doğum zamanı tahmininde ilk üç aylık dönemde baş-popo mesafesi(CRL) ölçümü en kesin sonografik yöntemdir [8, 9]. İlk üç aylık dönem(13+6.haftaya kadar) CRL, gebelik yaşı değerlendirmesi için kullanılan herhangi bir ikinci üç aylık dönem (14+0 ila 27+6 hafta) biyometrik parametresinden daha doğrudur, çünkü ilk üç aylık dönemdeki embriyonik ve fetal ölçümlerde, gebeliğin sonraki dönemlerine göre daha az bireysel farklılıklar

mevcuttur. CRL >84 mm ise gestasyonel yaş tayininde BPD ya da HC kullanılmalıdır [10, 11].

ACOG'a göre(2019b), mevcut norma ilişkin veriler, gebelik yaşının sonografiyi de içeren obstetrik bir tahmin kullanılarak belirlendiği gebeliklerdeki doğum ağırlıklarına dayanmaktadır [8].

2.3 Normal Doğum Ağırlığı

Doğum ağırlığı yenidoğanın doğumdan sonra elde edilen ilk ağırlığıdır. Gebelik yaşına göre doğum ağırlığı ve/veya boyu normal sınırlar (10.-90.yüzdelik dilim) içinde olan yenidoğanlar gestasyonel yaşa göre uygun (AGA) olarak tanımlanır. Term yenidoğanlar için bu aralıktaki yüzdelik dilimler 2500-4000 grama tekabül etmektedir. SGA tipik olarak gestasyonel yaşa göre doğum ağırlığının 10.yüzdelik dilimin altında olması olarak tanımlanır. LGA ise gestasyonel yaşa göre 90.yüzdelik dilimin üzerindeki doğum ağırlığını ifade etmektedir. Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan yaklaşık 3 milyon canlı yenidoğanın dahil edildiği bir çalışmada gestasyonel yaşa göre doğum ağırlığı yüzdelik dilimleri Tablo 1'de gösterilmiştir [12].

Tablo 1. Gestasyonel Yaşa Göre Doğum Ağırlığı Yüzdelik Dilimleri [12]

Yüzdelik Dilim					
Yaş(Hafta)	5p	10p	50p	90p	95p
24	539	567	680	850	988
25	540	584	765	938	997
26	580	637	872	1080	1180
27	650	719	997	1260	1467
28	740	822	1138	1462	1787
29	841	939	1290	1672	2070
30	952	1068	1455	1883	2294
31	1080	1214	1635	2101	2483
32	1232	1380	1833	2331	2664
33	1414	1573	2053	2579	2861
34	1632	1793	2296	2846	3093
35	1871	2030	2549	3119	3345
36	2117	2270	2797	3380	3594
37	2353	2500	3025	3612	3818
38	2564	2706	3219	3799	3995
39	2737	2877	3374	3941	4125
40	2863	3005	3499	4057	4232
41	2934	3082	3600	4167	4340
42	2941	3099	3686	4290	4474

2.4. Fetal Ağırlık ve Biyometri Değerlendirmesinde Kullanılan

Yöntemler

Doğru fetal ağırlık tahmini yapılabilmesi için fetal biyometrinin doğru yapılması gerekmektedir.

2.4.1 Klinik Yöntemler

Ultrasonografinin fetal ağırlık tahmini için rutin olarak kullanıma girmesinden önce fetal ağırlık tahmininde abdominal palpasyon yöntemi kullanılıyordu. Ancak bu yöntemde amniyon sıvı miktarına, fetusun pozisyonuna bağlı olarak büyük hatalar ortaya çıkabiliyordu. 20-34.haftalar arasında uterin

fundus simfizis pubis arası santimetre cinsinden ölçümün gestasyonel haftayla korele olduğu görüldü ve bu ölçümler fetal gelişim ve amniyotik sıvı hacmini monitöze etmek için kullanıldı. Ancak myoma uteri gibi uterin kitleler fundal yükseklik ölçümünün kesinliğini değiştiriyordu. Ayrıca sadece uterin fundus yüksekliği kullanılırsa fetal gelişim kısıtlılığı olan vakaların 1/3'ünün tanısı konulamıyordu [13]. Bu nedenle araştırmacılar fetal radyografi, maternal kanda östriol, insan plasental laktojen ölçümünü fetal ağırlık tahmininde kullanmışlardır ancak net bir sonuç elde edilememiştir [14].

1960lı yıllardan itibaren non-invaziv bir yöntem olan ultrasonografinin kullanıma girmesiyle birlikte fetusun görüntülenmesi ve fetal ağırlığın daha kesin bir şekilde tahmin edilmesi imkanı doğmuştur [15]. Ultrasonografi cihazlarının gelişmesiyle birlikte fetal ağırlık tahmin modelleri geliştirilmiştir. Ultrasonografi günümüzde gebe muayenesinin ayrılmaz bir parçası olmuştur ve bu nedenle klinik yöntemler artık kullanılmamaktadır.

Preyer ve arkadaşlarının 2019 yılında yaptıkları bir çalışmada, aşırı kilolu gebe kadınlarda yapılan tüm mutlak hata hesaplamalarında, ultrasonla fetal ağırlık tahmininin doğruluğu, Leopold manevralarına göre anlamlı derecede daha iyi olarak gösterilmiştir. Normal kilolu gebe kadınlarda yapılan tüm hata hesaplamalarında, ultrason ve Leopold manevraları arasında fetal ağırlık tahmininin doğruluğu açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir [16].

2.4.2 Ultrasonografik Yöntemler

1964'te Willocks, 1971'de Lanniruberto ve Gibbons, BPD'ye göre fetal ağırlık tahmin yöntemi geliştirmişlerdir. Sonrasında fetal kalp hacmi, göğüs çapları, plasenta hacim ölçüleri kullanılmış ancak klinik kullanıma elverişli bir model geliştirilememiştir [14].

Warsof ve arkadaşları 1977 yılında tek parametreye dayanan fetal ağırlık tahmin modellerinin 2500 gramdan küçük ve makrozomik fetüslerde doğruluk payının azaldığını ancak baş, gövde ve ekstremiteleri de dahil etmeleri halinde daha doğru bir sonuca ulaşacaklarını öngörmüşlerdir [14]. Bununla birlikte, BPD ve AC'nin kullanıldığı bir fetal ağırlık tahmin yöntemi geliştirmişlerdir. Aynı çalışmada karın çevresinin doğum ağırlığı ile en iyi korelasyon gösteren parametre olduğunu bildirmişlerdir. BPD ve AC kullanılarak geliştirdikleri yöntemin standart sapmasını fetal ağırlığın kilogramı başına ± 106 gram olarak gözlemlemişlerdir.

Timor ve arkadaşlarının 1981 yılında Warsof modeli kullanılarak tekil gebelerde fetal ağırlık tahmini yaptığı çalışmada mutlak ortalama hata yüzdesi 8.3 olarak bulunmuştur ve tahmin edilen ağırlıkların yüzde 60'ı gerçek ağırlığın $\pm$ yüzde 10'u içerisinde izlenmiştir. Tahminler düşük (1500 gramdan az) ve yüksek (4000 gramdan fazla) ağırlık gruplarında daha doğru olarak izlenmiştir [17].

1982 yılında Shepard ve Warsof, 1977 yılında geliştirmiş oldukları fetal ağırlık tahmin Tablosunun gerçek ağırlığın altında tahmin verdiğini bildirdiler. Gebeleri doğumdan 48 saat önce ultrasonografi ile değerlendirdiler. Gerçek doğum ağırlıklarına göre <2500 gr, 2500-3000 gr ve >3000 gr olarak 3 gruba

ayırdılar. 2500 gram altındaki fetüslerde fetal ağırlık tahmininin olduğundan daha düşük yapıldığını gözlemlediler. Ancak bu 3500 gram ve üzeri fetüsler için geçerli değildi. Bunun üzerine yine BPD ve AC'nin birlikte alındığı yeni bir fetal ağırlık tahmin yöntemi geliştirdiler, formülü $\text{Log } 10(\text{doğum ağırlığı}) = -1.7492 + 0.166/(\text{BPD}) + 0.046(\text{AC}) - 2.646(\text{AC} \times \text{BPD})/1000$ olan bu son model daha dengeli bir dağılım vermekteydi ve standart sapması $\pm 106 \text{ gr/kg}$ idi [18].

Hansmann ve arkadaşları, 1982 yılında daha önce yine kendileri tarafından geliştirilen BPD ve duktus venosus seviyesinden ölçtükleri transvers göğüs çapı ölçümüne dayalı fetal ağırlık tahminini incelemişlerdir ve ortalama hata yüzdesini %6 yani 150 gram olarak bildirmişlerdir. Tahmini doğum ağırlıklarının %82'sinin ağırlıklarının $\pm \%10$ 'u içinde olması nedeniyle rutinde uygulanabilir olduğu ileri sürülmüştür. Yapılan tahminlerde, ağırlığı <1500 gram olan ve 2000-4000 gram grubundaki fetüslerdeki doğruluk oranı en yüksekti ve doğruluk oranı en düşük olanlar da ağırlığı 4.000'den fazla olan fetüslerdi [19, 20].

Thurnau ve arkadaşları 1983 yılında sadece preterm ve düşük doğum ağırlıklı fetüsleri hedefleyen bir yöntem geliştirmişlerdir. Bu yöntemin ortalama hata yüzdesi 7 ± 9.3 olarak bildirilmiştir. Gebelerin %63'ünde tahmini ağırlık, gerçek ağırlığın $\pm \%10$ 'u içerisinde izlenmiştir. Aynı gebe grubunda Warsof modeli kullanıldığında mutlak ortalama hata yüzdesi 8.2 olarak izlenmiştir. Her iki formül BPD ve AC'nin farklı formülasyonlarıdır [21].

Hadlock ve arkadaşları, 1984 yılında 167 gebenin doğumdan 1 hafta önce ölçümelerini alarak yaptıkları çalışmada femur uzunluğunun fetal ağırlık tahminine etkisini değerlendirmişler ve AC, BPDxAC, HCxAC, ACxFL, BPDxACxFL,

HCxACxFL ve BPDxHCxACxFL'den oluşan fetal ağırlık tahmin yöntemleri geliştirmişlerdir [22]. Bu yöntemlerde doğum ağırlığının 10 tabanına göre logaritması alınmıştır. Bu yöntemlerin sonuçları ve Campbell-Wilkin, Warsof, Shepard ve Jordaan yöntemleriyle ve kendi aralarında karşılaştırılmıştır ve ölçüm parametreleri tek tek değerlendirilmiştir. Sonuç olarak en iyi yöntemin HCxACxFL ölçümlerinin kullanıldığı 3 parametrelili yöntem olduğunu ve FL ölçümünün baş topuk mesafe indeksinin bir göstergesi olarak eklenmesinin fetal ağırlık tahminini önemli olarak iyileştirdiğini göstermişlerdir [22].

Hadlock ve arkadaşları 1985 yılında bir önceki çalışmalarında geliştirdikleri fetal ağırlık tahmin yöntemini 109 vakanın dahil edildiği yeni bir fetal popülasyona uygulamışlar. Bu çalışmada doğumdan önceki 3 gün ila 1 haftada ölçüm alınmış ve BPD-AC'yi baz alan Shepard yöntemiyle karşılaştırılmıştır. FL'yi içeren modellerin, BPD-AC ve HC-AC modellerine göre anlamlı olarak daha iyi sonuç verdiğini bildirmişlerdir [23]. Bu çalışmanın sonucunda araştırmacıların kendi toplumlarındaki ırk, cinsiyet, sosyoekonomik, coğrafi faktörler ve antropometrik yapıyı dikkate almaları gerektiği tavsiye edilmiştir.

Sonraki yıllarda birçok araştırmacı fetal ağırlık tahmini için birçok formül geliştirmiştir. Shinozuka ve arkadaşları yenidoğanın özgül ağırlığı ve hacmine dayalı bir formül üretmişler ancak hataların tam bir analizini sunmamışlardır [24]. Yirmi iki fetal ağırlık tahmin yöntemini değerlendiren bir çalışmada, Hadlock 5

fetal makrozomi tahmini için en düşük ortalama mutlak yüzde hatası ile en iyi formül olarak gösterilmiştir [25].

Hoopmann ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada geliştirilen 36 formül değerlendirilmiştir. Bu çalışmada 4000 gram üzeri 350 fetus değerlendirildiğinde yalnızca 2 formülde (Hadlock 4 ve Hart) sistematik hata sıfıra yakın olarak gösterilmiştir, kullanılan formüller Tablo 2’de gösterilmektedir [26]. Ancak hala ultrasonografi cihazlarında ve kliniğimizde en güvenilir yöntem olarak Hadlock 4 formülü kullanılmaktadır. Hadlock 4, güvenilir olduğu düşünülen ve yaygın olarak kullanılan baş çevresi (HC), karın çevresi (AC) ve femur uzunluğunun (FL) fetal ölçümlerini kullanır [27]. En popüler formüllerden biri %95 güven sınırının $\pm$ %15 olduğu Hadlock HC/AC/FL formülüdür ve bu nedenle gerçek doğum ağırlığının %95’inin tahmin edilen doğum ağırlığının $\pm$ %15’i dahilinde olması beklenir [27]. Hadlock 4 yönteminin formülü, $\text{Log } 10$ Doğum ağırlığı = $1.326 - (0.00326 \times AC \times FL) + (0.0107 \times HC) + (0.0438 \times AC) + (0.158 \times FL)$ [g, cm]’dir. Bu formül tüm ultrason cihazlarında standart olarak yer almaktadır.

Tablo 2. Fetal Ağırlık Tahmininde Kullanılan Formüller [26]

Yazar	Komponent	Formül
Birnholz	BPD, OFD, AD	$3.42928 * (BPD * OFD / 1.264)^{0.5} * AD^{2/1,000} + 41.218$ [g, mm]
Combs	HC, AC, FL	$0.23718 * AC^2 * FL + 0.03312 * HC^3$ [g, cm]
Campbell	AC	$e^{(-4.564 + 0.282 * AC - 0.00331 * AC^2)}$ [kg, cm]
Ferrero	AC, FL	$10^{(0.77125 + 0.13244 * AC - 0.12996 * FL - 1.73588 * AC^{2/1,000} + 3.09212 * FL * AC / 1,000 + 2.18984 * FL / AC)}$ [g, cm]
Hadlock 1	BPD, HC, AC, FL	$10^{(1.3596 + 0.0064 * HC + 0.0424 * AC + 0.174 * FL + 0.00061 * BPD * AC - 0.00386 * AC * FL)}$ [g, cm]
Hadlock 2	AC, FL	$10^{(1.304 + 0.05281 * AC + 0.1938 * FL - 0.004 * AC * FL)}$ [g, cm]
Hadlock 3	BPD, AC, FL	$10^{(1.335 - 0.0034 * AC * FL + 0.0316 * BPD + 0.0457 * AC + 0.1623 * FL)}$ [g, cm]
Hadlock 4	HC, AC, FL	$10^{(1.326 - 0.00326 * AC * FL + 0.0107 * HC + 0.0438 * AC + 0.158 * FL)}$ [g, cm]
Hadlock 5	BPD, AC	$10^{(1.1134 + 0.05845 * AC - 0.000604 * AC^2 - 0.007365 * BPD^2 + 0.000595 * BPD * AC + 0.1694 * BPD)}$ [g, cm]
Hadlock 6	HC, AC, FL	$10^{(1.5662 - 0.0108 * HC + 0.0468 * AC + 0.171 * FL + 0.00034 * HC^2 - 0.0003685 * AC * FL)}$ [g, cm]
Halaska	BPD, AC, FL	$10^{(0.64041 * BPD - 0.03257 * BPD^2 + 0.00154 * AC * FL)}$ [g, cm]
Hansmann	BPD, AD, GA	$-0.001665958 * AD^3 + 0.4133629 * AD^2 - 0.5580294 * AD - 0.01231535 * BPD^3 + 3.702 * BPD^2 - 330.1811 * BPD - 0.4937199 * (GA+1)^3 + 55.958061 * (GA+1)^2 - 2,034.3901 * (GA+1) + 3,2768.19$ [g, mm]
Hart	HC, AC, FL, MW	$e^{7.6377445039 + 0.0002951035 * MW + 0.0003949464 * HC + 0.0005241529 * AC + 0.0048698624 * FL}$ [g, mm]
Higginbottom	AC	$0.0816 * AC^3$ [g, cm]
Jordaan	BPD, HC, AC	$10^{(2.3231 + 0.02904 * AC + 0.0079 * HC - 0.0058 * BPD)}$ [kg, cm]
Merz 1	BPD, AC	$-3,200.40479 + 157.07186 * AC + 15.90391 * BPD * BPD$ [g, cm]
Merz 2	AC	$0.1 * AC^3$ [g, cm]
Ott	HC, AC, FL	$10^{(-2.0661 + 0.04355 * HC + 0.05394 * AC - 0.0008582 * HC * AC + 1.2594 * FL / AC)}$ [kg, cm]
Rose	BPD, AD, FL	$e^{(0.143 * (BPD + AD + FL) + 4.198)}$ [g, cm]
Sabbagha (ortalama boyuttaki fetusler)	GA, HC, AC, FL	$-55.3 - 16.35 * (GA + HC + 2 * AC + FL) + 0.25838 * (GA + HC + 2 * AC + FL)^2$ [g, cm]
Schild 1	Kız BPD, AC, FL	$-4,035.275 + 1.143 * BPD^3 + 1,159.878 * AC^{0.5} + 10.079 * FL^3 - 81.277 * FL^2$ [g, cm]
Schild 1	Erkek BPD, HC, AC, FL	$1,913.853 * \log_{10}(BPD) + 0.01323 * HC^3 + 55.532 * AC^2 - 13,602.664 * AC^{0.5} - 0.721 * AC^3 + 2.31 * FL^3$ [g, cm]
Schilinger	BPD, AD	$397.7 * BPD + ATD - 4,387$ [g, cm]
Shepard	BPD, AC	$10^{(-1.7492 + 0.166 * BPD + 0.046 * AC - 0.002546 * AC * BPD)}$ [kg, cm]
Shinozuka	BPD, AC, FL	$1.07 * BPD^3 + 3.42 * AD^2 * FL$ [g, cm]
Warsof	BPD, AC	$10^{(-1.599 + 0.144 * BPD + 0.032 * AC - 0.000111 * BPD^2 * AC)}$ [kg, cm]

Woo	BPD, AC, FL	$10^{(1.13705 + 0.15549 * BPD + 0.0464 * AC - 0.00279682 * BPD * AC + 0.037769 * FL - 0.000494529 * AC * FL)}$ [g, cm]
Vintzielos	BPD, AC	$10^{(1.879 + 0.084 * BPD + 0.026 * AC)}$ [g, cm]
Persson	BPD, AD, FL	$BPD^{0.972} * ((AD1 + AD2)/2)^{1.743} * FL^{0.367} * 10^{(-2.646)}$ [g, cm]
Schild 2	HC, AC, FL	$5,381.193 + 150.324 * HC + 2.069 * FL^3 + 0.0232 * AC^3 - 6,235.478 * \log(HC)$ [g, cm]
Scott	HC, AC, FL	$10^{(0.66 * \log(HC) + 1.04 * \log(AC) + 0.985 * \log(FL))}$ [g, cm]
Slemer	BPD, AC, FL	$-5,948.336 + 2,101.261 * \ln(AC) + 15.613 * FL^2 + 0.0577 * BPD^3$ [g, cm]
Thurnau	BPD, AC	$(9.337 * BPD * AC) - 229$ [g, cm]
Weiner 1	HC, AC, FL	$10^{(1.6961 + 0.02253 * HC + 0.01645 * AC + 0.06439 * FL)}$ [g, cm]
Weiner 2	HC, AC	$10^{(1.6575 + 0.04035 * HC + 0.01285 * AC)}$ [g, cm]
Mielke 1	BPD, AD, FL	$e^{(3.067510 + 0.01677 * BPD + 0.000412 * ATD^2 + 0.040611 * FL - 0.000000006027957 * BPD^2 * ATD^2 - 0.000005086 * ATD^2 * FL)}$ [g, cm]
Mielke 2	BPD, ATD, FL	$e^{(3.704706 + 0.033276 * BPD + 0.000093048 * ATD^2 + 0.010570 * FL - 0.00000002477864 * BPD^2 * ATD^2 + 0.000002009 * ATD^2 * FL)}$ [g, cm]
AC: Abdominal Çevre, HC: Baş Çevresi, FL: Femur Uzunluğu, BPD: Biparietal Çap, AD: Abdominal Çap, MW: Maternal Kilo, GA: Gestasyonel Yaş, OFD: Oksipitofrontal Çap		

3. MAKROZOMİK FETUS

3.1 Makrozomi Tanımı

Makrozomi terimi, tahmini ağırlığı bir eşik değeri (tipik olarak 4000 gr, 4500 gr ve hatta 5000 gr) aşan bir fetüsü tanımlamak için kesin olmayan bir şekilde kullanılır [28]. 4000 gram ve altındaki fetüslerin aşırı büyük olmadığı konusunda bir fikir birliği olmasına rağmen makrozomi tanımı konusunda bir fikir birliğine varılamamıştır.

Fetal büyümenin artışı, ‘gestasyonel yaşa göre büyük(LGA)’ ve ‘makrozomi’ olarak iki şekilde tanımlanabilir. LGA, genellikle belirli bir gebelik yaşı için 90. persentile eşit veya daha fazla bir doğum ağırlığını ifade eder. ‘Makrozomi’ terimi, gebelik yaşına bakılmaksızın tarihsel olarak 4.000 g veya 4.500 g olan mutlak doğum ağırlığının ötesinde büyümeyi ifade eder, ancak makrozomi için evrensel olarak kabul edilen bir tanım oluşturmak zordur.

Makrozomi şüphesi, obstetri pratiğinde sıkça karşılaşılan bir durumdur. Doğum ağırlığı arttıkça doğum eylemi anomalileri, omuz distosisi, doğum travması ve yenidoğanda kalıcı hasar oranı artmaktadır.

Fetus LGA veya 4000-4500 gram arasında ise fetal ve maternal morbidite riski genel obstetrik popülasyona göre artmaktadır. Ayrıca doğum ağırlığı 4500 gram üzerindeyse risk daha keskin bir biçimde artmaktadır. 2011-2013 yılları arasında yapılan bir retrospektif kohort çalışmasında, doğum ağırlığı gebelik haftasına göre %90 veya daha fazla olan ancak 4000 gramın altında olan bir

yenidoğanın 37-39. gebelik haftasında doğumu, artan birleşik gebe ve bebek morbiditesi ile ilişkilendirilmiştir [29]. Altı milyondan fazla doğum ve bebek ölümünün yer aldığı başka bir kohort çalışmasında perinatal sonuçların 4000 gram altındaki ve 4000-4499 gram ağırlığındaki gruplar arasında farklılık göstermediğini ancak ölü doğum dahil olmak üzere morbidite ve mortalite oranlarının 5000 gram üzerindekielerde daha fazla olmak üzere 4500 gram ve 5000 gram yenidoğanlarda arttığı gösterilmiştir. Doğum ağırlığının artmasıyla ilişkili riskler net bir eşik değeri olmaksızın ağırlık artışına paralel olarak sürekli bir artış göstermektedir [30]. Bununla birlikte, bu verilere dayanarak birçok yazar ve klinisyen makrozomiye her biri farklı tip ve risk seviyelerine sahip üç kategoriye (1) 4000-4499 gr, 2) 4500-4999 gr, 3) >5000 gr) ayırmaktadır. Rossi ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya göre, acil sezaryen ile doğum oranı ve omuz distosisi oranı doğum ağırlığı ile doğru orantılı olarak artmaktadır [31]

Amerika Birleşik Devletleri'nde 2019'da yenidoğanların yüzde 6.4'ü 4000-4499 gr, yüzde 0.9'u 4500-4999 gr, yüzde 0.1'i ≥ 5000 gr olarak izlenmiştir [32].

Tablo 3. 2011'de Tekil Canlı Doğumlarda 37. ve 42. Gestasyonel Haftalar Arasında Doğum Kilolarının Yüzdelik Dilimleri [12]

Gestasyonel Yaş	Doğum Kilosu(gram)		
	50p	90p	95p
37	3025	3612	3818
38	3219	3799	3995
39	3374	3941	4125
40	3499	4057	4232
41	3600	4167	4340
42	3686	4290	4474

Türkiye’de 2024 yılında Türk Neonatoloji Derneği ve Sağlık Bakanlığı tarafından yürütülen, 33 merkezde doğumu gerçekleşen 9734 yenidoğanın dahil edildiği bir çalışmada gestasyonel yaşa göre yenidoğanların doğum ağırlıklarının yüzdelik dilimleri Tablo 4’te gösterilmiştir.

Tablo 4. Gestasyonel Yaşa Göre Türkiye’deki Yenidoğanların Doğum Ağırlıkları[33]

Doğum Ağırlığı(gram) Yüzdelik Dilimleri											
GY (hafta)	Gebe Sayısı	Cinsiyet	3p	5p	10p	25p	50p	75p	90p	95p	97p
37	725	Erkek	2151	2209	2440	2720	3055	3387	3600	3850	3959
		Kız	2150	2200	2438	2650	2970	3250	3502	3792	3905
38	1899	Erkek	2413	2705	2705	3000	3300	3550	3850	3997	4108
		Kız	2300	2616	2616	2883	3150	3429	3688	3872	3934
39	1976	Erkek	2640	2890	2890	3120	3400	3700	3959	4110	4200
		Kız	2522	2790	2790	3000	3230	3500	3794	3966	4124
40	1230	Erkek	2745	3000	3000	3220	3500	3800	4072	4220	4308
		Kız	2560	2836	2836	3080	3350	3640	3884	4071	4204
41	461	Erkek	2752	3040	3040	3300	3586	3850	4133	4800	4310
		Kız	2569	2850	2850	3166	3435	3670	3950	4200	4265
42	122	Erkek	2865	3048	3048	3360	3600	3995	4342	4535	5150
		Kız	2633	2900	2900	3150	3470	3745	4014	4385	4524
GY: Gestasyonel Yaş, p:Yüzdelik Dilim											

3.2 Patofizyoloji

Diyabeti olan kadınlarda ve kord kanında insülin benzeri büyüme faktörü 1 artmış olan gebelerde fetal makrozomi neonatal yağ kütlesi ve morfolojik kalp değişiklikleri ile ilişkilidir. Pedersen ilk olarak 1954 yılında fetal hipergliseminin fetal hiperinsülinemi ve aşırı büyümeyle ilişkili olduğunu gösterdi. Bu durum, gestasyonel diyabetli gebelerin bebeklerinde interventriküler septal kalınlık artışı gibi organ dismorfisine kadar uzanmıştır [34].

Diyabetik gebeden doğan makrozomik yenidoğanlar maternal glukoz intoleransından dolayı daha fazla total vücut kilosu, daha geniş omuz ve üst ekstremité çevreleri, daha yüksek üst ekstremité cilt altı kalınlığı ve daha küçük baş-karın çevresi oranlarına sahip olmaya eğilimlidir. Bu değişmiş vücut şeklinin, makrozomik fetüslerde omuz distosisinin yüksek insidansından sorumlu olduğu düşünülmektedir [35].

3.3 Risk Faktörleri

Fetal makrozomi ile ilgili risk faktörleri Tabloda gösterilmiştir (Tablo 3). İleri maternal yaş; multiparite, obezite ve diyabetle ilişkilidir.

Tablo 5. Fetal Makrozomi Risk Faktörleri

Fetal Makrozomi Risk Faktörleri
Maternal obezite
Maternal diyabet
Postterm gebelik
Multiparite
Erkek fetus
Gebelikte aşırı maternal kilo alımı
İleri maternal yaş
Makrozomik yenidoğan öyküsü
İrk ve etnik faktörler
Parental fenotip
Genetik çeşitlilikler (örn., Beckwith-Wiedemann Sendromu)

Gestasyonel yaş doğum kilosunu ve makrozomi riskini etkiler. 2014 yılında Amerika Birleşik Devletleri'ndeki tüm kadınları inceleyen bir çalışmada, 39.haftadan 40.haftaya gelindiğinde yenidoğan kilosunun 4500 gram ve üzeri

olma riski %1.3 artmaktadır. Aynı şekilde gestasyonel yaş 41 hafta olduğunda ise bu oran %2.9 olmaktadır [36].

Gestasyonel diyabet ve hiperglisemi gebelik öncesi obezite ve gebelikte aşırı kilo alımı ile bağlantılı olduğundan, makrozomi risk faktörü olarak her birini ayrı ayrı ele almak zordur. Bununla birlikte, gestasyonel diyabet ve obezite artmış insülin direnci, hiperglisemi ve hiperinsülinemi gibi ortak metabolik karakteristiklere sahiptir. Çin’de yapılan bir çalışmada obez kadınlar arasında makrozomi prevalansı yüzde 24 ve makrozomi oranları postterm gebelikte ve gestasyonel diyabette yaklaşık olarak 2.5 kat artmış olarak bulunmuştur [37]. Üçüncü üç aylık dönemde yüksek glukoz konsantrasyonu fetal makrozomi ile ilişkilidir ve hemogloblin A1c ve açlık glukoz değerleri de makrozomi riskini öngörmede kullanılabilir [38].

Maternal öykü de yenidoğan doğum kilosunu etkileyebilir. Daha önceki doğumunda 4500 gram ve üzeri yenidoğanı olan gebelerin yine 4500 gram ve üzeri bebeği olması ihtimali olmayanlara göre 5-10 kat artmıştır. Makrozomik yenidoğan öyküsü vücut kitle indeksi, gebelikte aşırı kilo alımı, diyabet, ırk, parite ve yaş ile karşılaştırıldığında tek en güçlü bağımsız risk faktörü olarak bulunmuştur [39]. Multiparite de makrozomi riskini artırır.

Parental fenotip gibi genetik faktörler yenidoğan doğum kilosunun belirlenmesinde rol oynar. Uzun boylu kadınların(≥ 80 yüzdelik dilim) bebeklerinin kısa boylu kadınlara(≤ 20 yüzdelik dilim) oranla makrozomi ihtimali

daha yüksektir [40]. Erkek yenidoğanlar tipik olarak kız yenidoğanlara göre herhangi bir gestasyonel yaşta daha kiloludur.

Makrozomi ile ilişkili bazı nadir genetik durumlar da bildirilmiştir. Bu durumlar,

1. Pallister-Killian,
 2. Beckwith-Wiedemann Sendromu,
 3. Sotos,
 4. Perlman,
 5. Simpson-Golabi-Behmel,
 6. Costello,
 7. Weaver,
 8. Makrosefali-Cutis Marmorata Telenjektazia Konjenita
- şeklinde sıralanabilir [41].

3.4 Tanı

Mevcut yöntemler artmış fetal boyutu doğru bir şekilde tahmin edemediğinden makrozomi tanısı doğuma kadar kesin olarak konulamaz [28]. Yenidoğanın doğum kilosu prenatal dönemde kesin olarak öngörülemez. Ultrasonografi çeşitli vücut bölümlerini ölçmeye olanak sağlar ancak makrozomiye öngörmedeki kesinliği düşüktür. Bir meta analizde 29 çalışma incelenmiş ve ultrasonografinin 4000 gram ve üzerini tahmin etmedeki sensitivitesi yüzde 56, spesifitesi yüzde 92 olarak gösterilmiştir[42]. Ultrasonun fetal ağırlık tahminindeki kesinliği 4000 gramın üzerine çıkıldıkça azalmaktadır

[43] ve ayrıca 4500 gram ve üzerinde kesinlik oranı yüzde 33-44'tür [44]. Makrozominin öngörülmesinde ultrasonun düşük öngörü yeteneğinden dolayı başka teknikler ve formüller geliştirilmiştir ancak ne boylamsal ultrason muayeneleri ne de bireysel büyüme eğrisi modellemesi makrozomi öngörüsünü geliştirmemiştir [45].

Fetal ağırlığın tahminindeki ultrasonografik ve fundal yükseklik ölçümündeki hatalar, maternal obezite gibi birçok nedene bağlı olabilir. Doğumdan önceki 2 hafta içinde yapılan ultrasonografik muayenede tahmini fetal ağırlığı >4000 gr olan 502 gebe üzerinde yapılan bir çalışmada, doğum ağırlığının olduğundan fazla tahmin edilme ihtimali yüzde 50'den fazla olarak bulunmuştur [43]. LGA şüphesi nedeniyle doğumu sezaryen ile olan gebelerin yüzde 30'unda yenidoğan kilosu 4000 gram altı olarak saptanmıştır.

Diyabetik gebelerin fetüslerinde tahmini fetal ağırlığın ultrasonla tahmin edilmesi, formülün karın çevresi (AC) ölçümüne çok duyarlı olması ve özellikle AC'nin bu fetüslerde artması nedeniyle fetal ağırlığı olduğundan fazla tahmin etme eğilimindedir [46]. İkinci ve özellikle üçüncü üç aylık dönemde ölçülen karın çevresi (AC), gebedeki glukoz anormalliğinin ciddiyetine bakılmaksızın doğum ağırlığı ve makrozomi/gestasyonel yaşa göre büyük (LGA) yenidoğan için bağımsız bir belirleyicidir [47]. Bir çalışma, AC'nin >70. yüzdelik dilimin kötü glukoz yönetiminin ve artan makrozomi riskinin göstergesi olduğunu bildirdi [48]. Bu bulgulara dayanarak Amerikan Diyabet Derneği, Beşinci Uluslararası Gestasyonel Diyabet Konferansı'nda tartışıldığı üzere, diyabetli gebelerde optimal

olmayan glukoz yönetiminin ve artan makrozomi riskinin bir göstergesi olarak $AC > 75$.yüzdelik dilim kullanılmasını önerdi [49].

Karın çevresinin >90 .yüzdelik dilimde ya da gestasyonel yaştan 2-3 hafta büyük olması makrozomi için erken belirteç olarak kullanılabilir. Yaklaşık 21-22.haftalarda ölçülen AC değeri ile AC'nin zaman içinde büyüme hızı makrozomiyi öngörmeye yardımcı olabilir [50].

3.5 Makrozomi ile İlişkili Riskler

3.5.1 Maternal Morbidite

Makrozomi ile ilişkili en önemli maternal risk sezaryen ile doğum insidansının artışıdır. Doğum eyleminin uzaması ve durması makrozomide sık karşılaşılan durumlardır ve sezaryen ile doğumların büyük çoğunluğu doğum anormalliklerine atfedilmiştir [51]. Çalışmalar, makrozominin ultrasonografik olarak yanlış tahmin edilmesinin, kadınları gerçek doğum ağırlığından bağımsız olarak doğum anormallikleri ve sezaryen doğum tanısına yatkın hale getirdiğini tutarlı bir şekilde göstermiştir [52].

Doğum sonrası kanama, koryoamniyonit ve önemli vajinal laserasyon riski makrozomi ile artmaktadır [53]. 9000 doğumu ele alan çok değişkenli bir analizde doğum ağırlığı >4500 gram olanlarda koryoamniyonit riskinin (OR 2.4), omuz distosisi riskinin (OR 7.1), 3.ve 4.derece laserasyon riskinin (OR 1.7), doğum sonrası kanama riskinin (OR 3.1) arttığı gösterilmiştir [53].

3.5.2 Fetal Morbidite ve Mortalite

Makrozomi omuz distosisi riskini artırır. Omuz distosisi tüm vajinal doğumlarda yüzde 0.2-3.0 oranında görülür [54], eğer yenidoğanın doğum kilosu 4500 gramın üzerindeyse bu risk yüzde 9-14'e yükselir [55]. Maternal diyabet varlığında 4500 gr ve üzerindeki doğum kilosu omuz distosisi riski yüzde 20-50 oranında gösterilmiştir [56]. Omuz distosisi ve makrozomi ile ilişkili fetal yaralanmalar genelde klavikula kırığı, özellikle C5-C6 vertebralarda olan ve Erb-Duchenne paralizisine neden olabilen brakial pleksus hasarıdır. Klavikula kırığı tüm doğumların yüzde 0.4-0.6'sını komplike eder ve genelde kalıcı hasar bırakmadan iyileşir. Makrozomik yenidoğanlar için klavikula kırığı riski yaklaşık olarak 10 kat artış gösterir [57]. Ancak belirtmek gerekir ki, makrozomi omuz distosisi riskini artırsa da omuz distosisi vakalarının çoğu normal doğum ağırlığındaki yenidoğanlarda önlenemez bir biçimde görülmektedir [58] ve makrozomik yenidoğanların çoğu omuz distosisi yaşamamaktadır.

Ecker ve arkadaşları 1997 yılında, Brigham Kadın Hastanesi'nde ardışık 77.616 yenidoğanda 80 brakial pleksus yaralanması vakasını analiz etti. Diyabeti olmayan kadınlardan doğan yenidoğanlarda tek bir brakial pleksus hasarını önlemek için fazla sayıda gereksiz sezaryen doğumunun gerekli olacağı sonucuna vardılar [59]. Diğer taraftan diyabetik kadınlarda tahmini fetal ağırlığın >4250 gr ya da >4500 gr üzeri olması durumunda planlı sezaryen ile doğum mantıklı bir strateji olabilir. Conway ve Langer 1998 yılında, diyabetik kadınlarda ≥ 4250 g'lık sonografik tahminler için rutin sezaryen doğuma ilişkin bir protokol tanımladı. Bu

yönetim omuz distosisi oranını önemli ölçüde yüzde 2,4'ten yüzde 1,1'e düşürmüştür [60].

Makrozomi yenidoğan için 5.dakika APGAR skorunda azalma, hipoglisemi, respiratuar problemler, polisitemi, mekonyum aspirasyonu, yoğun bakımda kalma süresinin uzaması gibi risklerle de ilişkilidir [61].

3.5.3. Klinik Durumlar ve Öneriler

Gebelik boyunca egzersiz, gestasyonel diyabetli kadınlarda düşük glisemik diyet, 2 ve 3.derece obezitesi olanlarda bariatrik cerrahi gibi makrozomiyi önleyebileceği düşünülen bazı müdahaleler incelenmiştir. Bir meta analiz 5322 kadını ve 28 randomize klinik çalışmayı incelemiş ve pranatal egzersiz yapanlarda gestasyonel yaşa göre küçük(SGA) ve preterm doğum insidansı artmadan makrozomi ve gestasyonel yaşa göre büyük(LGA) riskinin azaldığını göstermişlerdir [62]. Kontrendikasyonu olmayan kadınlar makrozomi riskinin azaltılması için gebelik boyunca aerobik ve kuvvet antrenmanlarına yönlendirilmelidir [28].

Diyabeti olmayan kadınlarda, egzersiz içermeyen diyet düzenlemelerinin makrozomiyi önlemede orta düzeyde veya hiç fayda sağlamadığı görülmüştür. Maternal hipergliseminin kontrolü makrozomi riskini azaltır. Bu bağlamda diyabeti olan gebelerde kan şekeri düzenlemesi yapılması önerilmektedir.

Bazı klinisyenler diyabetik olmayan gebelerde fetal makrozomiden şüphelenildiğinde doğumun indüklenmesi gerektiğini savunmuşlardır. Bu

yaklaşımın mantığı daha fazla fetal büyümeyi önlemek ve teorik olarak doğum komplikasyonları veya sezaryen doğum riskini azaltmaktır. 11 çalışmayı içeren sistematik bir derleme makrozomi şüphesinde ekspektan yönetim ve indüksiyon karşılaştırmasında, doğum indüksiyonunun perinatal sonuçları artırmadan sezaryen ile doğum oranlarını önemli ölçüde artırdığını göstermiştir [63]. Ancak ACOG, makrozomi şüphesi nedeniyle 39.haftadan önce doğum indüksiyonunu önermemektedir [28].

Makrozomi şüphesinde sezaryen ile planlı doğumun amacı, fetal morbiditeyi veya maternal morbiditeyi veya her ikisini birden azaltmaktır. Doğum ağırlığı 4000 gr'ın üzerinde olduğunda fetal ve maternal morbidite artmasına rağmen, makrozomik yenidoğanların çoğunun doğumu komplikasyonsuzdur [64]. Örneğin, Norveç'te doğum ağırlığı 4.500 gr'ın üzerinde olan yaklaşık 68.000 bebeği kapsayan bir çalışmada, omuz distosisi 4.000-4.500 g ağırlığındaki yenidoğanların %2,6'sında, 4.500-5.000 g ağırlığındaki yenidoğanların %6,7'sinde ve >5000 gr ağırlığındaki yenidoğanların %15'inde ortaya çıkmıştır [64]. Omuz distosisi ile komplike olan doğumların %1-17'sinde geçici brakiyal plexus felcinin meydana geldiği ve bunların %3-33'ünün doğumdan 1 yıl sonra da devam ettiği tahmin edilmektedir [58].

Sezaryen ile doğum, makrozomi ile ilişkili doğum travması ve neonatal brakiyal plexus felci riskini azaltır ancak tamamen yok etmez [65]. Her ne kadar makrozomi tahmini kesin olmasa da, makrozomi şüphesi olan, diyabeti olmayan kadınlarda tahmini fetal ağırlığı en az 5.000 g ve diyabetli kadınlarda tahmini fetal

ağırlığı en az 4.500 g olan yenidoğanlarda planlı sezaryen faydalı olabilir. Ancak randomize klinik çalışmaların olmaması nedeniyle makrozomi şüphesi nedeniyle planlı sezaryen doğum tartışmalıdır ve uzman görüşüne dayanmaktadır. Makrozomiden şüphelenilen gebe kadınlara, şüpheli makrozomi derecesine dayalı olarak, ilgili klinik hususlar dikkate alınarak, vajinal doğumların ve sezaryen doğumların riskleri ve yararları hakkında bireyselleştirilmiş danışmanlık sağlanmalıdır.

Makrozomide doğumun 1.ve 2.evresinin uzaması yaygın bir durumdur ve doğum esnasında sezaryen ihtiyacının artışına neden olabilir [53]. Ancak bazı çalışmalar, doğumun durmasına ek olarak 4.500 gramdan daha ağır makrozomik bir yenidoğanın omuz distosisi ile önemli ölçüde ilişkili olduğunu göstermiştir [66]. Bu nedenle, tahmini fetal ağırlığın >4500 gr olduğu durumlarda uzamış 2.evre ya da 2.evrede +2 seviyesi üzerinde doğumun durması sezaryen endikasyonudur.

4. ÖLÇÜM TEKNİĞİ

4.1. Obstetrik Ultrasonografi

Obstetrik ultrason, prenatal takipte esastır. Gestasyonel yaşın ve viabilitenin belirlenmesi, anormal fetusun karakterize edilmesi, amniyotik sıvı, plasenta, diagnostik ve terapötik prosedürlerinin belirlenmesi için ultrasonografi kullanılmaktadır. Görüntü kalitesinin artmasıyla birlikte fetal anomaliler ilk üç aylık dönemin son döneminde tespit edilmeye başlanmıştır.

ACOG, tüm gebelere ultrasonografi ile muayene önermektedir. Standart muayenede haftalara göre değerlendirme yapılmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde rutin bir prenatal ziyaret 28.haftaya kadar 4 haftada bir, 28-36.haftalar arasında 2 haftada bir, sonrasında doğuma kadar haftalık takip yapılmaktadır. Bu programa göre, ilk prenatal vizitine 6.haftada gelen düşük riskli gebenin 39.haftaya kadar 14 kere prenatal vizite gelmiş olmaktadır. Yüksek riskli gebeler daha sık takip edilmelidir [67].

NICE, nullipar gebeler için 39 hafta boyunca toplam 11 prenatal ziyaret ve multipar gebeler için ise 9 prenatal ziyaret önermektedir [68]. Dünya Sağlık Örgütü(WHO) ise ilk üç aylık dönemde 1, ikinci üç aylık dönemde 2, üçüncü üç aylık dönemde 5 olmak üzere en az 8 prenatal ziyaret önermektedir [69].

Ultrasonografi görüntüsü fetusun, amniyotik sıvının ve plasentanın doku yüzeylerinden ve sıvılardan yansıyan ses dalgalarıyla oluşur. Ultrason probları elektrik enerjisi ve ses dalgalarını birbirine dönüştüren piezoelektrik kristaller içerir.

2009 yılında Dünya Sağlık Örgütü'nün yapmış olduğu derlemede gebelik boyunca yapılan ultrasonografinin maternal/fetal/neonatal olumsuz etkisi bulunmadığı, fiziksel ya da nörolojik gelişimi etkilemediği, çocukluk çağı malignensilerinde artışa neden olmadığı, kognitif ya da bilişsel kayba yol açmadığı gösterilmiştir [70].

4.2. Ultrasonografi ile Fetal Biyometri Ölçüm Tekniği

Fetal biyometrik parametreler çoğunlukla biparietal çap (BPD), baş çevresi(HC), abdominal çevre(AC), femur uzunluğu(FL) ölçümleridir. Bu biyometrik ölçümler birçok çeşitli ölçüm kullanılarak tahmini fetal ağırlık ölçümünde kullanılabilir [71]. Gebe öyküsü ve semptomları, amniyotik sıvı değerlendirmesi ve Doppler hız ölçümü, olumsuz gebelik sonuçları riski taşıyan fetüsleri tanımlamak için kullanılabilecek ek bilgiler sağlayabilir.

Gestasyonel yaşa uygun büyüklükteki fetüsler (AGA), tipik olarak bireysel biyometrik parametrelere sahiptir veya tahmini fetal ağırlıkları 10-90.yüzdelik dilim içerisinde yer alır.

14.haftadan önce fetal boyutun ve gestasyonel yaşın değerlendirilmesinde baş popo mesafesi kullanılır. Bu haftadan sonra ise BPD, HC, AC, FL ölçümleri

kullanılır [71, 72]. Ölçümler transabdominal ve transvajinal olarak yapılabilir. Tüm ölçümlerde, yeterli büyötmeye sahip net görüntölere ve yer işaretlelerinin doğru tasvirine ihtiyaç vardır [71].

Tahmini fetal ağırlık fetal boyutu ve büyümeyi değerlendirmek için kullanılabilir [73]. Tahmini fetal ağırlık kullanımı fetal büyüme değerlendirmesini ve beklenen doğum ağırlığına ilişkin ebeveynler ve çocuk doktorları ile iletişimi sağlar. Ancak tahmini fetal ağırlığın tek parametrelili ölçümlerin tekrarlanmasıyla ilgili hataları, tahmini fetal ağırlığın doğruluğunun ölçümü yapan kişiye veya kişilere göre (yaygın olarak yüzde 10-15 hata payı) değişmesi [74], farklı fenotipteki fetüslerin aynı tahmini fetal ağırlığa sahip olabilmesi, çoğu fetal ağırlık tahmin yönteminin abdominal çevre ölçümünü gerektirmesi ve teknik faktörler nedeniyle bu ölçümün alınmasının zorlaşması gibi dezavantajları mevcuttur. Biyometrik ölçümler için teknik kriterler belirlenmiştir.

4.2.1 Baş-Popo Mesafesi(CRL)

ISUOG, pratik kılavuzunda CRL ölçümü için bazı kriterler tanımlamıştır.

Bunlar aşağıda sıralandığı gibidir.

- 1) Tüm embriyo/fetus midline sagittal planda görüntülenmelidir.
- 2) CRL ölçüm çizgisi ultrason ışınına 90 derece olacak şekilde horizontal olarak prob yerleştirilmelidir.
- 3) Görüntü ekran genişliğinin çoğunu doldurmalıdır.
- 4) Fetus nötral pozisyonda olmalıdır, hiperekstansiyonda ya da fleksiyonda olmamalıdır.
- 5) Ölçümün başlayacağı ve sonlanacağı noktalar iyi belirlenmelidir.
- 6) Yolk sac gibi yapıların görüntüye girmemesine dikkat edilmelidir.
- 7) Fetusun fleksiyonda olmadığından emin olmak için çene ve göğüs arasında amniyotik sıvı görüntülenmelidir.



Şekil 1. Baş-popo mesafesi(CRL) Ölçümü

4.2.2 Biparietal Çap(BPD) ve Baş Çevresi(HC) Ölçümü

İkinci ve üçüncü üç aylık dönemde fetusun biparietal çapı, baş çevresi, abdominal çevresi, femur uzunluğu fetusun ultrasonografik olarak uyumu ve tahmini fetal ağırlık ölçümünün değerlendirilmesinde kullanılmaktadır.

Ultrasonografi cihazı bu tahminleri standartlaştırılmış nomogramları kullanarak hesaplamaktadır [75]. Parametrelerden birini içeren bir anormallikten şüpheleniliyorsa, bunun gebelik yaşı hesaplamasından çıkarılması düşünülür. Baş ölçümlerini veya femur ölçümünü içermeyen fetal ağırlık nomogramları mevcuttur.

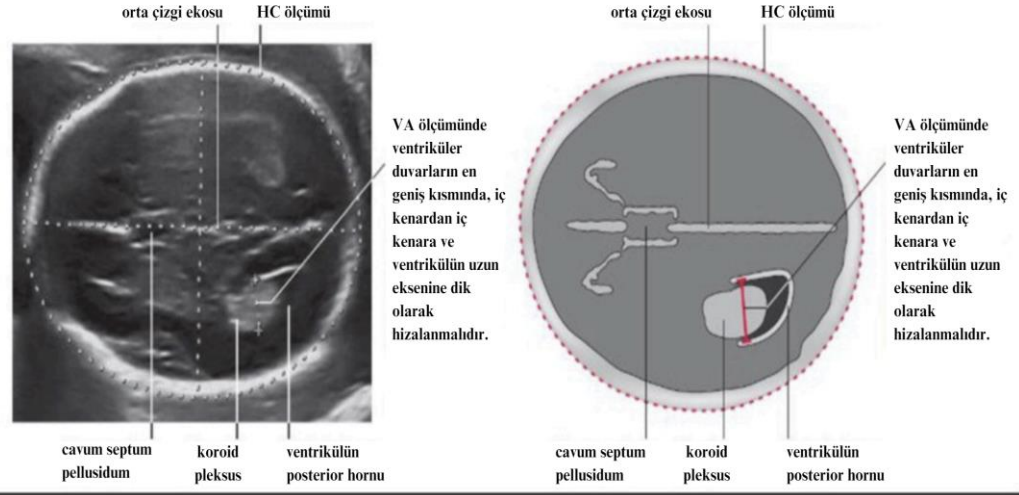
Anomalili fetüslerde fetal ağırlık tahmini doğru bir şekilde yapılamayabilir. Örneğin dolikosefali olan bir fetüste BPD daha kısa ölçülebilir[76] ya da gastroşizis ve omfalosel durumunda da AC olduğundan farklı ölçülebilir.

Biparietal çap (BPD) ve baş çevresi (HC) transtalamik planda ölçülür. Bu planda falx cerebri, cavum septum pellucidum, talamus, insulayı da içeren transvers bir görüntüdür (Şekil 2). Serabral hemisferler simetrik görünmelidir ve serebellum görünür olmamalıdır. Biparietal çap(BPD), falx cerebriden dik geçecek şekilde proba yakın kısımda kafatasının dış kenarından başlanarak proba uzak kısımda kafatasının iç kenarına kadar ölçülür. Baş çevresi(HC) kafatasının dış kenarlarından elips çizilerek ölçülür. Baş çevresi aynı zamanda biparietal çap ile oksipito-frontal çapın ortalaması alınarak ve π ile çarpılarak da hesaplanabilir.

ISUOG'a göre doğru BPD/HC anatomik planı aşağıdaki öğeleri içermelidir.

- 1) Lateral ventrikül/talamus seviyesinden enine kesit alınmalıdır.
- 2) Üst ve alt parietal kemikler orta hatta eşit uzaklıkta olmalıdır.
- 3) Cavum septum pellucidum, orta hattı sinsiputtan oksiputa 1/3 oranında ikiye böler.
- 4) Ragbi futbol topu şekli(başın arka kısmı daha yuvarlak, ön kısmı daha sivri) görüntülenmelidir.
- 5) Kafatasının dış hatları belirgin olmalıdır.

BAŞ ÇEVRESİ (HC) ve VENTRİKÜLER ATRİUM (VA)

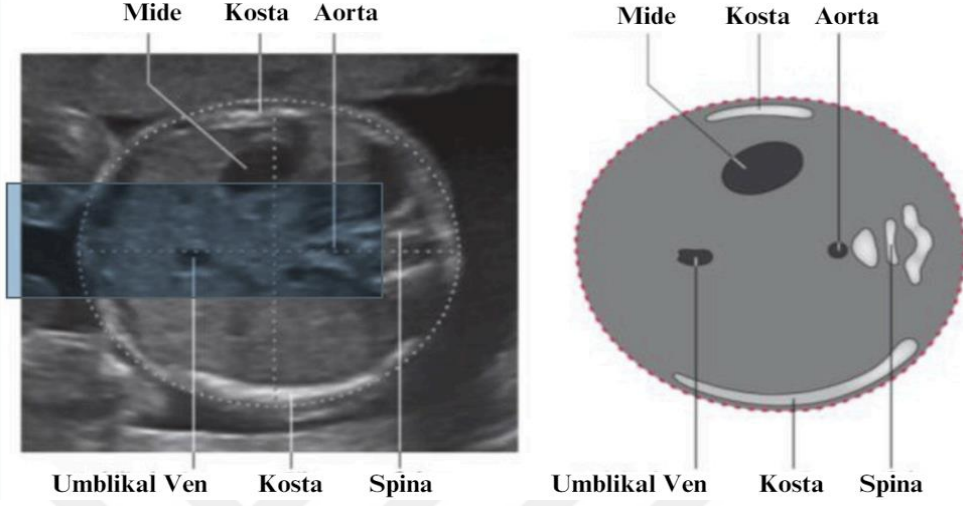


Şekil 2. Baş çevresi(HC) ve Biparietal çap(BPD) Ölçümü [11]

4.2.3 Abdominal Çevre(AC) Ölçümü

Abdominal çevre(AC), mide ve umbilikal ven ile portal sinüsün J şeklinde kesişim noktasını da içeren transvers kesitten ölçülür (Şekil 3). Fetal cildin dış sınırı dahil edilerek elips çizilerek ölçülür. Görüntü mümkün olduğunca daire şeklinde olmalı ve ideal ölçümde her iki tarafta da birden fazla kaburga olmamalıdır. İdeal kesitte saat 3-9 hizasında spina görünür olmalıdır ancak böbrekler abdomenin daha alt kısmında olduğundan ötürü görünmemelidir. Abdominal çevre fetal büyümeden en çok etkilenen biyometrik parametredir.

ABDOMİNAL ÇEVRE (AC)



Şekil 3. Abdominal Çevre(AC) Ölçümü [11]

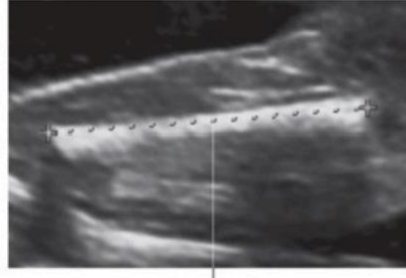
4.2.4 Femur Uzunluğu(FL) Ölçümü

Femur uzunluğu (FL), femurun uzun aksına dik açıyla ölçülür. Kaliperler her iki kalsifiye diyafizinin bitimine yerleştirilir (Şekil 4). İkinci ve üçüncü üç aylık dönemde, femur uzunluğunun abdominal çevreye oranı normal olarak %20-24'tür. Eğer bu oran 18.yüzdelik dilimin altında ise iskelet displazisi düşünülmelidir. Kısa femur uzunluğu ölçümü ayrıca Down sendromu için minör belirteçtir.

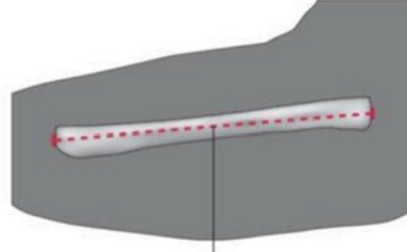
ISUOG'a göre doğru anatomik FL görüntüsü aşağıdaki kriterleri karşılamalıdır.

- 1) Ossifiye metafizlerin ikisi de net olarak görüntülenmelidir.
- 2) En uzun aks ölçülmelidir.
- 3) Distal femoral epifiz görünüyorsa alınmalıdır.
- 4) 0-15 derece yatay açı ile bakılması önerilir.

FEMUR UZUNLUĞU (FL)



Femur Uzunluğu



Femur Uzunluğu

Şekil 4. Femur Uzunluğu(FL) Ölçümü [11]

Enine serebellar çap, oküler mesafe, nazal kemik, çene indeksi, karaciğer-böbrek ölçümleri, göğüs çevresi dahil olmak üzere diğer fetal yapılar için çeşitli nomogramlar mevcuttur. Organ sistemi anormallikleri, konjenital enfeksiyon veya genetik sendromlarla ilgili spesifik soruları ele almak için kullanılabilirler.

4.2.5 Fetüs Cilt altı Kalınlığı Ölçümleri

Subkutanöz yağ tabakasının ölçümü normal ve artmış büyümenin belirlenmesinde yardımcı olabilir [77]. Fetal vücut yağ oranı yenidoğanlarda doğum ağırlığının yüzde 14'ünü oluşturur ve aşırı büyümeyle ilgili koşullar altında büyük oranda değişiklik gösterebilir [78]. Örnek olarak, kötü kontrollü diyabeti olan gebelerin, büyük miktarda subkutanöz yağ tabakası olan makrozomik bir yenidoğana sahip olma riski daha yüksektir[79].

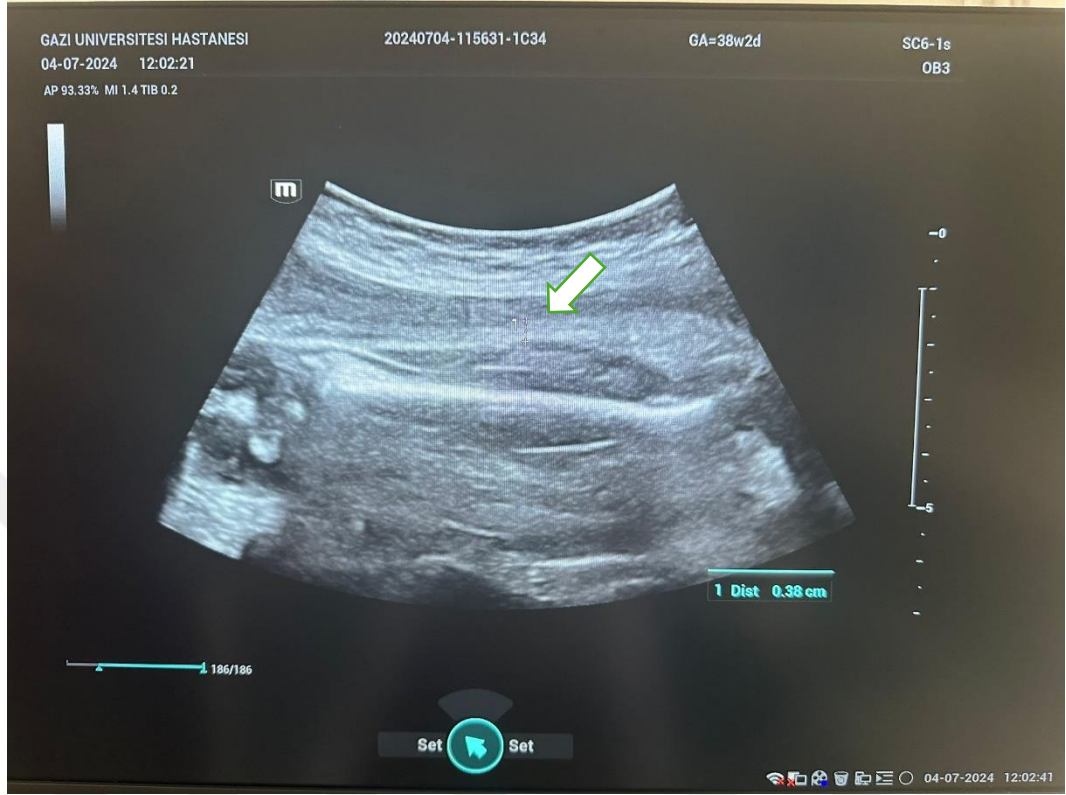
Subkutanöz yağ tabakası midhumerus [80], kol[81], abdominal duvar [82], uyluk ve peribukkal alandan[83] ölçülmüştür. Toplam 287 fetüsün yer aldığı üç çalışmanın analizi, karın veya uyluk fetal yumuşak doku ölçümlerine dayanarak makrozomiye tahmin etmede yüzde 80'lik birleştirilmiş tespit oranıyla yüksek

derecede doğruluk bildirdi [84]. Türkiye’de 400 gebe ile yapılan bir çalışmada fetal yağ dokusu kalınlığı arttıkça sezaryen doğum ve omuz distosisinin de arttığı gözlemlenmiştir [85].

Çalışmamıza dahil edilen 322 gebede humerus ve 196 gebede femur kesitinden alınan ölçümler Şekil 5 ve 6’da gösterilmektedir.



Şekil 5. Humerus Kesiti Fetal Cilt altı Kalınlık Ölçümü



Şekil 6. Femur Kesiti Fetal Cilt altı Kalınlık Ölçümü

4.3. Fetal Biyometriyi Etkileyen Faktörler

Fetal ağırlık tahmini doğum zamanı ve planlaması, prognozun öngörülmesi, maternal ve fetal morbidite ve mortalitenin öngörülmesi açısından prenatal bakımın ana bileşenlerinden biridir. Fetal ağırlık tahmini için geçmişte abdominal palpasyon gibi birçok yöntem kullanılsa da ultrasonografinin yaygın olarak kullanıma girmesiyle birlikte günümüzde her prenatal vizitte gebeler ultrasonografi ile değerlendirilmektedir. Kesinliği düşük bir fetal ağırlık tahmini, gereksiz cerrahi ile ve tahmini fetal ağırlığın olduğundan fazla ölçülmesinden dolayı doğumu sezaryen ile gerçekleşen gebelerde risk artışı ile ilişkilidir [86].

Fetal ağırlığın olduğundan az tahmin edilmesi durumunda ise fetus ile ilişkili doğum komplikasyonlarının riski artmaktadır [86]. Fetal ağırlık tahminini etkileyebilen birçok faktör mevcuttur.

4.3.1 Maternal ve Gestasyonel Faktörler

Maternal vücut kitle indeksi, maternal yaş, parite, gestasyonel yaş, fetal cinsiyet, amniyotik sıvı indeksi, plasentanın lokasyonu tahmini fetal ağırlığı etkileyen faktörler arasında sayılabilir.

2023 yılında yapılan bir çalışmaya göre maternal vücut kitle indeksi ve maternal yaşın fetal ağırlık tahmini üzerinde etkili olduğu, fetal prezantasyon, amniyotik sıvı indeksi, fetal cinsiyet, gestasyonel yaş, parite, gösterilmiştir [86]. Türkiye’de yapılan bir çalışmada ise fetusun cinsiyeti, amniyotik sıvıda mekonyum varlığı, paritenin tahmini fetal ağırlık üzerinde bir etkisi olmadığı gözlemlenmiştir [87].

Bardin ve arkadaşlarının 2022 yılında yaptığı çalışmada gestasyonel yaşa göre küçük ve makrozomik fetüslerde fetal ağırlık tahmininin yanlış pozitifliği değerlendirilmiştir. Çalışmada 633 makrozomik fetus incelenmiş ve makrozomi yanlış pozitifliği maternal yaşın fazla olması, multiparite, polihidramniyoz, plasentanın anterior yerleşimi, hipertansif komplikasyonların olmaması ile ilişkili, yanlış negatif tanının diyabet, hipertansiyon, oligohidramniyoz ve vertex prezantasyon ile ilişkili olduğu gösterilmiştir [88].

4.3.2 Ultrasonografi ile İlişkili Faktörler

Ultrasonografi ile muayenede muayeneyi yapan kişinin deneyimi, cihazın görüntü kalitesi, cihazın modeli, ultrasonografik muayene ile doğum arasındaki süre, kullanılan fetal ağırlık tahmin formülü fetal ağırlık tahmininde etkisi olabilen faktörlerdir [89].

Heer ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ölçüm ile doğum arasında geçen sürenin 7 günden fazla olmasının fetal ağırlık tahmini kesinliğine negatif etkisi olduğu görülmüştür [90]. 2019 yılında yapılan bir çalışmada teknisyen ve ultrason sertifikası bulunan hekimlerin yaptığı ölçümlere göre fetal ağırlık tahminleri karşılaştırılmış ve makrozomik fetüslerde ölçümlerin benzer olduğu görülmüştür [91]. Aviram ve arkadaşlarının çalışmasında ultrasonografik yöntemler karşılaştırılmış ve 4000-4250 gram arasındaki fetüslerde en kesin fetal ağırlık tahmini yapan yöntemin Hadlock (AC,BPD,FL) formülü olduğu gösterilmiştir [44].

5. GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmamız prospektif ve tek merkezli bir çalışmadır. Bu tez çalışması için Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu'ndan 20.02.2024 tarihinde E-77082166-604.01-883579 sayılı onay alınmış olup etik kurul onay belgesi ekte sunulmuştur.

Çalışmamıza Şubat ve Mayıs 2024 ayları arasında kliniğimize doğum için başvuran ve doğumu kliniğimizde gerçekleşen son adet tarihine göre 37 hafta ve üzeri 322 gebe dahil edildi. Bu gebeler arasında fetal gelişim kısıtlılığı, oligohidramniyozu, polihidramniyozu, membran rüptürü, abdominal cerrahi öyküsü olan gebeler de mevcuttur. Çoğul gebeliği olan, anomalili fetusu olan, 37 hafta ve altı doğumu gerçekleştiren gebeler çalışmaya dahil edilmedi.

Gebelerden bilgilendirme onamı alınarak her gebe için başvuru anında yaş, gravida, parite, gebenin kilosu, gebelik haftası ve günü, amniyotik sıvı indeksi, başvuru şikayeti, ölçüm anında fetusun prezantasyonu, tahmini fetal ağırlık, humerus-femur cilt altı kalınlık ölçümleri, doğum şekli, sezaryen endikasyonu, fetal ağırlık tahmini ile doğum arası süre, abdominal operasyon öyküsü kayıt altına alındı. Çalışmaya dahil olma kriterlerini karşılayan gebelerin servise yatışlarında Mindray Resona I9 (KF8-2A001538) ultrasonografi cihazı ile fetal ağırlık tahmini ve humerus-femur cilt altı kalınlık ölçümleri yapıldı. Fetal ağırlık ölçümünde BPD-HC-AC-FL ölçümü yapıldı ve Hadlock 4 formülü kullanıldı. Humerus cilt altı ölçümünde ise humerus başının izdüşümüne denk gelen cilt altı

kalınlığı ultrason ile ölçüldü. Femur cilt altı ölçümü ise femur uzunluğu ölçümü kesitinde femurun orta noktasının izdüşümüne denk gelen cilt altı kalınlığı ölçüldü. Gebelerin hepsinin 24-48 saat içerisinde doğumu gerçekleşti. Doğum sonrası yenidoğan kiloları, cinsiyeti, APGAR skorları dosya kayıtlarından elde edildi.

Elde edilen veriler ile tahmini fetal ağırlık ve yenidoğan doğum kiloları karşılaştırıldı. Amniyon sıvı indeksi, fetüslerin prezantasyonu, doğum şekli, gestasyonel yaşa ve cinsiyete göre fetal ağırlık tahmini ve doğum kilosu arasındaki fark, makrozomi şüphesi endikasyonu ile doğumu sezaryen ile gerçekleştirilen yenidoğanların doğum ağırlıklarının dağılımı, vücut kitle indeksinin, abdominal operasyon öyküsünün fetal ağırlık tahminine etkisi değerlendirildi. Fetüslerin cilt altı kalınlıkları ölçülerek tahmini fetal ağırlık ve yenidoğan kiloları ile korelasyonu değerlendirildi.

6. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Elde edilen veriler, bilgisayar ortamında IBM-SPSS (Versiyon 24.0) istatistik paket programı kullanılarak değerlendirildi. Tanımlayıcı istatistikler için sayı, yüzde, ortalama $\pm$ standart sapma (SD), minimum (min), maksimum (maks), median değerleri kullanıldı. Sürekli verilerin karşılaştırılmasında Mann Whitney U ve Kruskal-Wallis testleri uygulandı. Sürekli verilerin ilişkisini incelemeye Spearman korelasyon analizi uygulandı. İstatistiksel anlamlılık için $p \leq 0.05$ kabul edildi.

7. BULGULAR

Çalışmamıza Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği'ne doğum için başvuran 37 hafta ve üzeri 340 gebe dahil edildi. Gebelerin hepsinin doğumu merkezimizde gerçekleşti. 18 gebenin doğumu merkezimizde gerçekleşmediği için çalışma dışı bırakıldı. 322 gebe çalışmaya dahil edildi.

Tablo 6. Olguların Yaş ve VKİ Dağılımı

n=322	
Yaş (yıl)	30,64 ± 4,99 (18,0-44,0)
VKİ	27,24 ± 1,85 (21,61-32,42)

*Veriler ortalama ± SD(min-maks) şeklinde verilmiştir.

Tablo 7. Olguların Gebelik Özelliklerinin Dağılımı

Gravida,	2,08 ± 1,22 (1-7)
Parite	1,63 ± 0,84 (0-6)
Abort	0,33 ± 0,78 (0-6)
Yasal Tahliye	0,01 ± 0,11 (0-1)
Ektopik Gebelik Sayısı	0,01 ± 0,11 (0-1)
Yaşayan Çocuk Sayısı	0,72 ± 0,82 (0-5)

*Veriler ortalama ± SD(min-maks) şeklinde verilmiştir.

Çalışmamıza dahil edilen gebelerin yaş ortalaması 30,64 ± 4,99, VKİ ortalama 27,24 ± 1,85 olarak izlenmiştir. Gebelerin 127'si(%39.4) primipar

gebelerdi. Ortalama gravide $2,08 \pm 1,22$ paritesi $1,63 \pm 0,84$, abort sayısı $0,33 \pm 0,78$, Yasal tahliye sayısı $0,01 \pm 0,11$, ektopik gebelik sayısı $0,01 \pm 0,11$ ve yaşayan çocuk sayısı $0,72 \pm 0,82$ olarak bulunmuştur. Tablo 6 ve 7’de gösterilmiştir.

Tablo 8. Gebelerin Geçirdiği Abdominal Operasyonların Dağılımı

Gebelerin Geçirdiği Operasyonlar	n	%
Appendektomi	1	0,3
C/S	82	25,5
C/Sx2	2	0,6
C/Sx3	1	0,3
Gastrik bypass	1	0,3
L/S kolesistektomi	1	0,3
L/S salpenjektomi	1	0,3
Salpenjektomi	1	0,3
Yok	216	67,1

n: Katılımcı Sayısı; %: Yüzde

Gebelerin %67,1’i herhangi bir operasyon geçirmemişken %26,4’ünün sezaryen öyküsü mevcuttu. Gebelerin geçirdiği abdominal operasyonların dağılımı Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 9. Gebelerin Ultrason Bulgularının Dağılımı

Amniyotik sıvı indeksi, n(%)		n=322
	Yeterli	319 (99,1)
	Oligohidramniyoz	1 (0,3)
	Polihidramniyoz	2 (0,6)
Prezantasyon, n(%)		n=322
	Makat	12 (3,7)
	Transvers	1 (0,3)
	Vertex	308 (95,7)
	Yüz	1 (0,3)

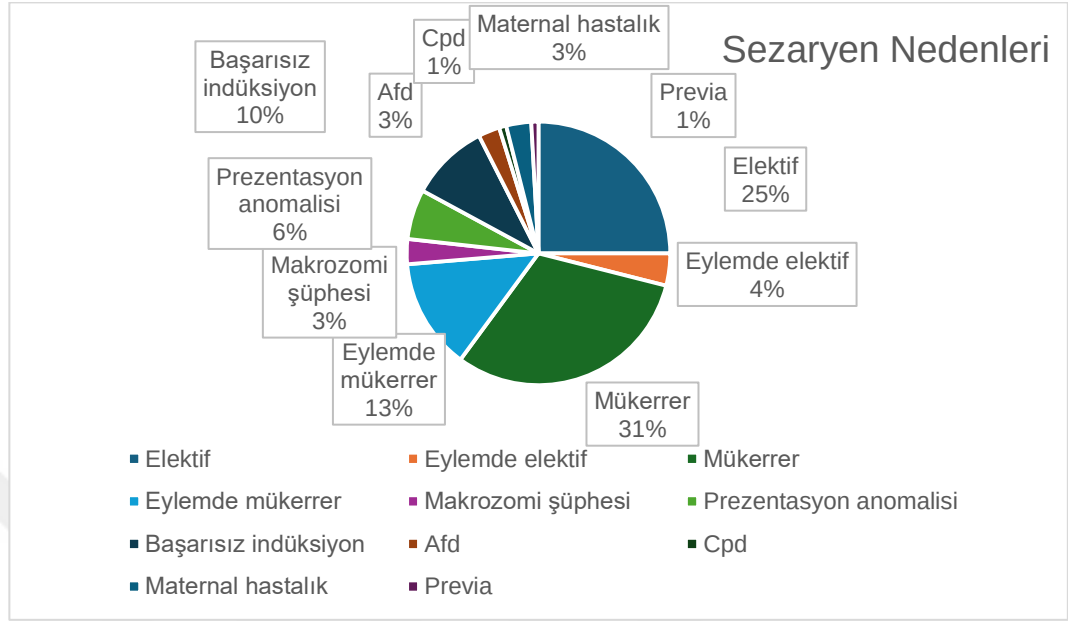
Tablo 10. Olguların Doğum Şekline Göre Dağılımı

Doğum şekli, n(%)		n=322
	Sezaryen	228 (70,8)
	Vajinal	94 (29,2)
Doğum komplikasyonu, n(%)		n=322
	Yok	322 (100)

Gebelerin ultrason ile değerlendirilmesinde %99'sinin amniyotik sıvı indeksi yeterli izlenmiştir. %0,3'ünde oligohidramniyoz, %0,6'sında polihidramniyoz tespit edilmiştir.

Fetuslerin prezantasyonuna bakıldığında %95,7'si vertex iken %3,7'si makat, %0,3'ü transvers ve %0,3'ü yüz prezante izlenmiştir.

Gebelerin %70,8'inin doğumu sezaryen ile olurken %29,2'sinin doğumu vajinal yolla gerçekleşmiştir. Gebelerin hiçbirinde doğum komplikasyonu ve omuz distosisi izlenmemiştir. Gebelerin ultrason bulgularının ve doğum özelliklerinin dağılımı Tablo 9 ve 10'da özetlenmiştir.



Şekil 7. Sezaryen ile Doğumu Gerçekleşen Gebelerin Endikasyonlarının Dağılımı

Doğumu sezaryen ile olan gebelerin endikasyonları şekil 7’de gösterilmiştir. Fetal makrozomi şüphesi nedeniyle doğumu sezaryen ile olan gebeler, doğumu sezaryen ile gerçekleşen tüm gebelerin %3’ünü oluşturmaktadır.

Tablo 11. Fetuslerin Tahmini Fetal Ağırlık Ölçüm Haftalarının Dağılımı

n=322	
Ölçümün alındığı hafta	38,60 ± 0,95 (36,86-40,86)
USG uyum haftası	37,72 ± 1,31 (31,86-41,00)
Ölçüm doğum arası gün	1,13 ± 0,33 (1-2)

*Veriler ortalama ± SD(min-maks) şeklinde verilmiştir.

n: Katılımcı Sayısı; mean=ortalama, sd=standart sapma, min-maks=minimum-maksimum

Fetuslerin tahmini fetal ağırlık ölçümleri son adet tarihine göre ortalama $38,19 \pm 0,93$ haftada yapılırken, ultrasonografiye göre uyum haftası ortalama $37,29 \pm 1,36$ olarak izlenmiştir.

Ölçüm ile doğum arasında ortalama $1,13 \pm 0,33$ gün mevcuttur. Tahmini fetal ağırlık ölçüm haftalarının dağılımı Tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 12. Yenidoğanların Cinsiyet ve Doğum Haftalarının Dağılımı

Cinsiyet, n(%)		n=322
Erkek		162 (50,3)
Kız		160 (49,7)
Doğum haftası, n(%)		n=322
37-37+6		72 (22,4)
38-38+6		139 (43,2)
39-39+6		77 (23,9)
40-40+6		32 (9,9)
41-41+6		2 (0,6)

n: Katılımcı Sayısı; %: Yüzde

Yenidoğanların %50,3’ü erkek, %49,7’si kızdır. Doğum haftası son adet tarihine göre hesaplanmıştır. Yenidoğanların doğumu %22,4’ü 37.haftada, %43,2’si 38.haftada, %23,9’u 39.haftada, %9,9’u 40.haftada, %0,6’sı 41.haftada gerçekleşmiştir. Yenidoğanların doğum özelliklerinin dağılımı Tablo 12’de gösterilmiştir.

Tablo 13. Doğum Haftası ve Ağırlığı, TFA, TFA-Doğum Ağırlığı Farkı, Femur ve Humerus Cilt Altı Kalınlıklarının Ortalaması

	n=322
Doğum haftası	38,64 + 0,96 (37-41)
Doğum ağırlığı (gram)	3242,25 ± 413,68 (1790-4515)
TFA	3303,23 ± 400,67 (1875-4485)
TFA-doğum ağırlığı fark ortalaması	55,49 ± 253,80 (-792 -705)
TFA-doğum ağırlığı farkı yüzdesi	2,07 ± 7,99 (- 22,40-26,85)
Femur cilt altı kalınlığı (mm)	53,08 ± 9,85 (3-78)
Humerus cilt altı kalınlığı (mm)	4,83 ± 0,82 (3-7,40)

*Veriler ortalama ± SD (min-maks) şeklinde verilmiştir.

n: Katılımcı Sayısı, SD=standart sapma, min-maks=minimum-maksimum

Son adet tarihine göre ortalama doğum haftaları 38,22 + 2,87, ortalama doğum ağırlıkları 3242,25 ± 413,68, ortalama tahmini fetal ağırlıkları 3303,23 ± 400,67'dir. Yenidoğanların tahmini fetal ağırlık ile doğum kilo farkı ortalama - 55,49 ± 253,80 olarak bulunmuştur.

$$(\text{Tahmini Fetal Ağırlık} - \text{Doğum Ağırlığı}) \times 100 / \text{Doğum Ağırlığı}$$

formülüne göre gram cinsinden hesaplandığında TFA-doğum ağırlığı farkının yüzdesi ortalaması 2,07 ± 7,99 olarak bulunmuştur. Fetuslerin femur cilt altı kalınlığı ortalama 53,08 ± 9,85 mm, humerus cilt altı kalınlığı 4,83 ± 0,82 mm olarak bulunmuştur. Fetal ağırlık parametrelerinin dağılımı Tablo 13'te gösterilmiştir.

Tablo 14. Sezaryen Endikasyonu Makrozomi Şüphesi Olma Durumuna Göre Yenidoğanların Doğum Ağırlıklarının Karşılaştırılması

Doğum kilosu (gram)	mean $\pm$ sd	median	min-maks	p
Yok (n=315)	3226,00 $\pm$ 401,51	3235,00	1790-4515	<0,001
Var (n=7)	3973,57 $\pm$ 284,26	3980,00	3610-4450	
TFA-doğum kilosu farkın yüzdesi	mean $\pm$ sd	median	min-maks	p
Yok (n=315)	2,05 $\pm$ 8,00	1,97	- 22,40-26,85	0,749
Var (n=7)	2,59 $\pm$ 8,01	3,94	- 10,00-13,02	
TFA-doğum kilosu farkı (gram)	mean $\pm$ sd	median	min-maks	p
Yok (n=315)	54,82 $\pm$ 252,78	65,00	- 792-705	0,619
Var (n=7)	85,57 $\pm$ 318,03	158,00	- 445-470	

Sezaryen endikasyonu makrozomi şüphesi olan gebelerin yenidoğanlarının ortalama doğum kilosu (3973,57 $\pm$ 284,26), makrozomi şüphesi olmayanlara göre (3226,00 $\pm$ 401,51) istatistiksel anlamlı olarak yüksek bulunmuştur (p<0,05).

Tahmini fetal ağırlıktan doğum ağırlığı çıkarıldığında elde edilen fark ve yüzde fark açısından anlamlı fark görülmemiştir (p>0,05). Bulgular Tablo 14'te gösterilmiştir.

Tablo 15. Makrozomi Şüphesi Olma Durumuna Göre Doğum Ağırlıklarının Dağılımı

Makrozomi şüphesi nedeniyle sezaryen olan, n(%)	n=7
Doğum ağırlığı >4000 gr	3 (42,8)
Doğum ağırlığı <4000 gr	4 (57,2)
Sezaryen nedeni makrozomi şüphesi olmayan, n(%)	n=315
Doğum ağırlığı >4000 gr	7 (2,2)
Doğum ağırlığı <4000 gr	308 (97,8)
Doğum ağırlığı >4000 gr olan yenidoğanlar, n(%)	n=10
Makrozomi nedeniyle sezaryen olan	3 (30,0)
Makrozomi şüphesi olmayan	7 (70,0)

Ultrasonografi ile ölçümüne göre makrozomi şüphesi nedeniyle sezaryen ile doğumu gerçekleşen gebelerin yenidoğanlarının %42,8'i 4000 gramın üstünde, makrozomi şüphesi olmayanların %2,2'si 4000 gramın üstünde doğum kilosuna sahiptir. Tablo 15'te özetlenmiştir.

Tablo 16. Tahmini Fetal Ağırlık Doğum Kilosu Farkı Yüzdesinin Doğum Haftası ve Cinsiyete Göre Karşılaştırılması

Tahmini Fetal Ağırlık - Doğum kilosu farkı (gram)				
Doğum haftası	mean ± sd (yüzde fark)	Median	min-maks	p
37-37+6 (n=72)	15,93 ± 254,15 (0,99 ± 8,67)	42,50	-792-694	0,642*
38-38+6 (n=139)	54,81 ± 265,16 (2,08 ± 8,22)	30,00	-575-705	
39-39+6 (n=77)	79,64 ± 246,30 (2,73 ± 7,50)	84,00	-523-598	
40-40+6 (n=32)	94,31 ± 223,77 (3,00 ± 6,73)	94,31	-317-506	
41-41+6 (n=2)	-24,50 ± 84,14 (-0,69 ± 2,46)	-24,50	– 84-35	
Cinsiyet	mean ± sd	median	min-maks	0,003**
Erkek (n=162)	11,23 ± 246,29 (0,69 ± 7,49)	-15,00	-792-705 (– 20,33-23,26)	
Kız (n=160)	100,30 ± 254,19 (3,46 ± 8,26)	103,00	-569-694 (– 22,40-26,85)	
Tahmini fetal ağırlık - doğum kilosu farkı (gram)				
Doğum haftası	Kilo farkı pozitif n (%)	Kilo farkı negatif n (%)	p	
37-37+6 (n=72)	39 (54,2)	33 (45,8)	0,484* **	
38-38+6 (n=139)	71 (51,1)	68 (48,9)		
39-39+6 (n=77)	47 (61,0)	30 (39,0)		
40-40+6 (n=32)	21 (65,6)	11 (34,4)		
41-41+6 (n=2)	1 (50,0)	1 (50,0)		

n: Katılımcı Sayısı; mean=ortalama, sd=standart sapma, median=ortanca, min-maks=minimum-maksimum *Kruskal-Wallis Testi, **Mann-Whitney U, ***Ki-kare test, p<0,05

Farkın pozitif olması tahmini fetal ağırlığın doğum ağırlığından fazla ölçüldüğünü, negatif olması ise tahmini fetal ağırlığın doğum ağırlığından az ölçüldüğünü ifade etmektedir. 37-37+6 haftasındaki gebeliklerde yenidoğanların %54,2'sinde tahmini fetal ağırlıktan doğum kilosu çıkarıldığında fark pozitif iken %45,8'inde negatiftir. 38-38+6 haftasında %51,1'i pozitifken %48,9'u negatiftir. 39-39+6 haftasında %61'inde pozitif iken %39'u negatiftir. 40-40+6 haftasında %65,6'sında pozitif, %34,4'ünde negatif, 41. haftada yarısı negatif yarısı pozitif olarak bulunmuştur. Haftalar arasında tahmini fetal ağırlıktan doğum kilosu çıkarıldığında kilo farkının yönü açısından anlamlı fark görülmemiştir ($p>0,05$). Tablo 16'da gösterilmiştir.

TFA ile doğum kilosu arasındaki farkın yüzdesi kızlarda erkeklere göre istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Doğum haftası açısından fark görülmemiştir ($p>0,05$). TFA- doğum ağırlığı farkı yüzdesinin doğum haftası ve cinsiyete göre karşılaştırılması Tablo 16'da gösterilmiştir.

TFA ile doğum kilosu arasındaki fark kız yenidoğanlarda erkeklere göre istatistiksel anlamlı olarak daha yüksek bulunmuştur ($p<0,05$). Doğum haftası açısından fark görülmemiştir ($p>0,05$). TFA doğum kilosu farkının doğum haftası ve cinsiyete göre karşılaştırılması Tablo 16'da gösterilmiştir.

Tablo 17. TFA Doğum Kilosu Farkı Yüzdesinin Maternal Kilo, Ölçüm ile Doğum Arası Gün Sayısı ve Maternal Vücut Kitle İndeksi ile İlişkisinin İncelenmesi

	TFA Doğum kilosu farkı yüzdesi		
	Correlation Coefficient	p	n
Maternal kilo (gram)	0,032	0,562	322
Ölçüm ile doğum arası süre (gün)	0,028	0,614	322
VKİ	-0,044	0,426	322

Spearman Korelasyon analizi, n: Katılımcı Sayısı, p<0,05

TFA doğum kilosu farkı yüzdesinin gebe kilosu ve ölçüm ile doğum arası gün sayısı ile ilişkisinin incelenmesi için yapılan Spearman korelasyon analizi sonucuna göre anlamlı ilişki bulunamamıştır (p>0,05). Tablo 17’de gösterilmiştir.

Tablo 18. TFA-Doğum Kilosu Farkının Prezantasyona Göre Karşılaştırılması

		TFA-doğum kilosu farkı (gram)			
		mean ± sd	median	min-maks	p
Prezantasyon					
	Makat	-6,58 ± 366,47	91,50	-569,00-536,00	0,209
	Transvers	-792,00	-792,00	-792,00	
	Vertex	61,21 ± 244,80	244,80	-575,00-705,00	

n: Katılımcı Sayısı; %: yüzde, Kruskal Wallis test, p<0,05

TFA-doğum kilosu farkının prezantasyona göre karşılaştırılmasında anlamlı fark bulunamamıştır (p>0,05). Tablo 18’de gösterilmiştir.

Tablo 19. Doğum Kilosunun Femur Cilt Altı Kalınlığı ve Humerus Cilt Altı Kalınlığı ile İlişkisinin İncelenmesi

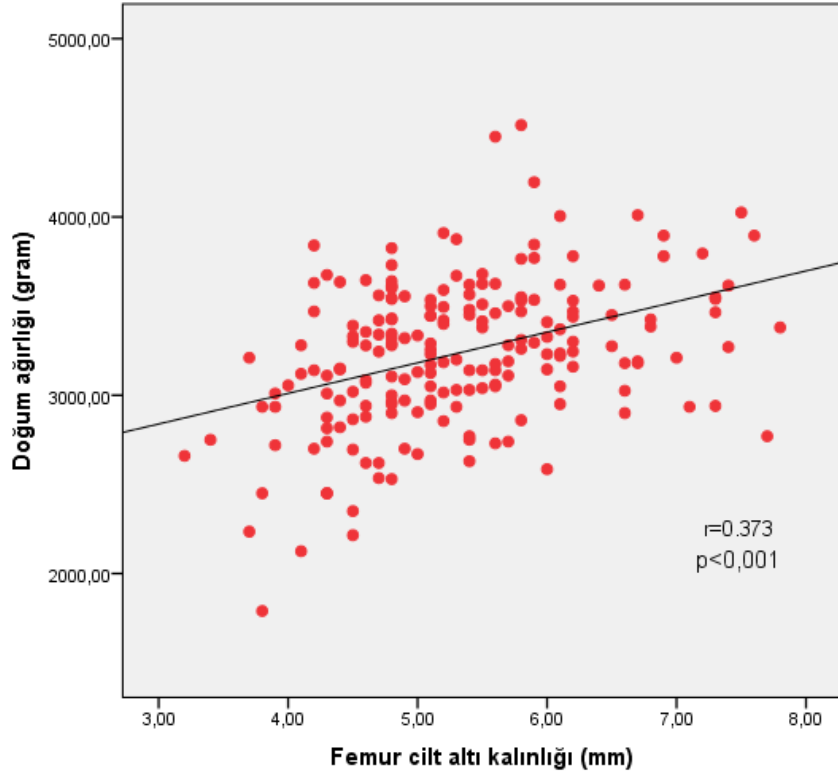
Femur Cilt Altı Kalınlığı(mm)	Corelation Coefficient	p	n
Doğum Ağırlığı(gram)	0,373	<0,001	196
TFA-Doğum Ağırlığı farkı(gram)	0,077	0,283	196
TFA-Doğum Ağırlığı Yüzde Farkı	0,056	0,435	196

Humerus Cilt Altı Kalınlığı (mm)	Corelation Coefficient	p	n
Doğum Ağırlığı(gram)	0,473	<0,001	322
TFA-Doğum Ağırlığı farkı(gram)	0,099	0,075	322
TFA-Doğum Ağırlığı Yüzde Farkı	0,090	0,108	322

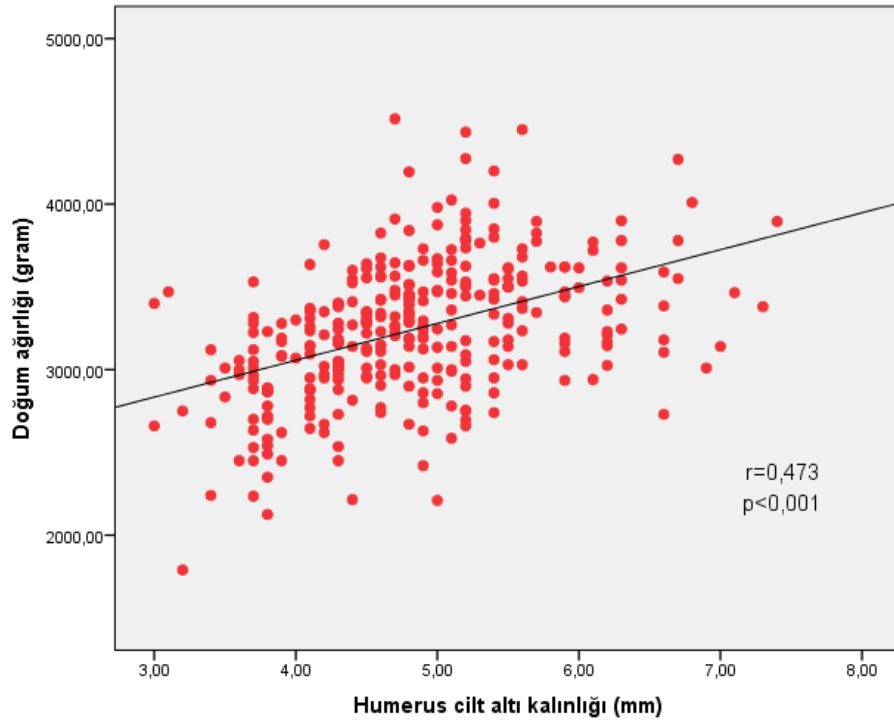
Spearman Korelasyon analizi, n: Katılımcı Sayısı, $p<0,05$

Doğum kilosunun femur cilt altı kalınlığı ve humerus cilt altı kalınlığı ile ilişkisinin incelenmesi için yapılan Spearman korelasyon analizi sonucuna göre femur cilt altı kalınlığı ve humerus cilt altı kalınlığı ile doğum kilosu arasında pozitif yönde orta düzeyde ilişki saptanmıştır (sırasıyla $r=0,373$, $r=0,473$, $p<0,05$).

TFA-doğum kilosu farkı ve yüzde farkı ile femur cilt altı kalınlığı ve humerus cilt altı kalınlığı arasında ilişki bulunmamıştır ($p>0,05$). Tablo 19’da gösterilmiştir.



Şekil 8. Femur cilt altı kalınlığı ve doğum ağırlığı korelasyon grafiği



Şekil 9. Humerus cilt altı kalınlığı ve doğum ağırlığı korelasyon grafiği

Tablo 20. Abdominal Operasyon Öyküsüne Göre TFA-Doğum Kilosu Farkının Karşılaştırılması

	Abdominal operasyon öyküsü yok	Abdominal operasyon öyküsü var	p
TFA-doğum kilo farkı	74,31 ± 242,48 (-569-644)	11,61 ± 274,55 (-792-705)	0,021
TFA-doğum kilo farkı yüzdesi	2,64 ± 7,78 (-22,40-24,49)	0,71 ± 8,33 (-20,33-26,85)	0,018

*Veriler ortalama ± SD (min-maks) şeklinde verilmiştir.

n: Katılımcı Sayısı; mean=ortalama, sd=standart sapma, median=ortanca, min-maks=minimum-maksimum Mann-Whitney U, p<0,05

Abdominal operasyon öyküsü olmayan gebelerin yenidoğanlarında TFA-doğum kilosu farkı ve fark oranı daha önce abdominal operasyon öyküsü olan gebelere göre anlamlı yüksek bulunmuştur (p<0,05). Tablo 20’de gösterilmiştir.

8. TARTIŞMA

Tahmini fetal ağırlığının ultrasonografi ile doğru tahmini çeşitli doğum komplikasyonları, doğum şeklinin ve prognozunun öngörülmesi açısından önemlidir. Makrozominin potansiyel maternal riskleri arasında artmış sezaryen ile doğum oranı, doğumun uzaması, uterin rüptür, postpartum hemoraji, 3.ve 4. derece perineal laserasyonlar ve enfeksiyon yer almaktadır. Fetal komplikasyonları arasında ise omuz distosisi, kemik kırığı, brakiyal pleksus yaralanması, 5.dakika APGAR skorunun düşük olması, yenidoğan yoğun bakım ihtiyacı, hipoglisemi, polisitemi, mekonyum aspirasyonu, respiratuar problemler gösterilebilir [53, 61, 92]. Özellikle omuz distosisi ve buna bağlı komplikasyonlar medikolegal açıdan büyük önem arz etmektedir.

Omuz distosisi, fetal başın doğumundan sonra omuzların pelvisi kendiliğinden geçememesi olarak tanımlanır. Prevalansı doğumların %0.2-3'üdür ve öngörülemez bir obstetrik acildir [93]. Her 22.000 term vajinal doğumdan 1 tanesinde omuz distosisine bağlı hipoksik iskemik ensefalopatili bir yenidoğanın doğduğu tahmin edilmektedir [94].

Yüksek doğum ağırlığı omuz distosisi için major risk faktörüdür. Doğum ağırlığı 4000 gram ve üzerine çıktığında omuz distosisi insidansı kademeli olarak artar [95, 96]. Doğum ağırlığı 4500 gram ve üzerine çıktığında ise omuz distosisinden kaynaklanabilecek mortalite ve morbidite oranı önemli ölçüde artmaktadır [30, 92]. 4000 gram ve altındaki doğum ağırlığında omuz distosi riski

diyabetik olmayan gebeliklerde %0.1-1.1 iken 4000 gram ve üzerindeki doğumlarda %1.1-10.0 olarak izlenmiştir. Bu oran 4500 gram ve üzerinde %2.7-22.6 olarak izlenmektedir. Ayrıca bu oranlar diyabetik gebelerde daha da yüksek izlenmiştir [97-99]. Omuz distosisi brakial plexus palsi, klavikula ve humerus fraktürleri, hipoksik iskemik ensefalopati, fetal mortalite ile ilişkilidir.

T.C. Sağlık Bakanlığı Doğum Öncesi Bakım Yönetim Rehberi (2018)'ne göre her gebenin gebeliği boyunca gebeliğin ilk 14 haftası içinde, 18-24.haftalar arasında, 28-32.haftalar arasında ve 36-38.haftalar arasında olmak üzere en az dört kez nitelikli izlenmesi önerilmektedir. Ancak gebe ve çocuk sağlığı hizmetlerinden yararlanma açısından bölgesel farklılık olup olmadığını görmek amacıyla yapılan lojistik regresyon analizlerinde Türkiye'nin doğu bölgeleri en dezavantajlı olduğu ve batı bölgelerde yaşayan bir kadının doğum öncesi bakım hizmetinden (1993 yılında OR: 4.616, 2013 yılında OR: 1.581) ve doğuma yönelik sağlık hizmetlerinden (1993 yılında OR: 3.735, 2013 yılında OR: 5.742) incelenen yıllar arasında(1993-2013) daha fazla yararlandığı görülmüştür [100]. Dolayısıyla Türkiye genelinde gebeliği boyunca takip edilemeyen gebeler doğumdan önce tarafımıza başvurduğunda fetal ağırlık tahminini de içeren ultrasonografi değerlendirmesi doğum komplikasyonlarını, yenidoğan mortalite ve morbiditelerini öngörmek açısından önemlidir.

Doğum ağırlığı tahmininde abdominal palpasyon, Leopold manevrası ve sonraki yıllarda ultrasonun rutin olarak kullanıma girmesiyle birlikte ultrasonografik yöntemler geliştirilmiştir. Kullanılan ultrasonografik yöntemler

içerisinde Hadlock yöntemi hala ülkemizde de en sık kullanılan yöntemlerden biridir. Çalışmamıza dahil edilen gebelerin tahmini doğum ağırlık ölçümleri Hadlock 4 yöntemi ile yapılmıştır. Günümüzde hala fetal ağırlık tahmini yüzde yüz kesinlikle yapılamamaktadır. Fetal prezantasyon ve gestasyonel yaş, amniyon sıvı miktarı, operatör deneyimi, ultrason cihazının görüntü kalitesi, maternal kilo gibi faktörler fetal ağırlık tahminini etkilemektedir.

Çalışmamızda gebeliğinde prenatal bakıma erişim sağlayamayan gebelerin tarafımıza doğum öncesi başvurusunda tahmini fetal ağırlığa bağlı gelişebilecek maternal ve fetal komplikasyonların öngörülmesi ve önlenmesine katkıda bulunması, medikolegal sorunlar için bir kaynak olması amaçlanmaktadır.

Bu çalışmada makrozomiden şüphelenilerek sezaryen ile doğumu gerçekleştirilen yenidoğanların yüzde 42.8'inin doğum kilosu 4000 gram ve üzerinde, yüzde 57.2'sinin doğum kilosu ise 4000 gramın altında izlenmiştir. Ayrıca fetal dönemde makrozomi şüphesi olan yenidoğanların ortalama doğum ağırlığı makrozomi şüphesi olmayanlara göre istatistiksel anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Bir metaanalizde 4000 gramın üzerindeki doğum ağırlığının öngörülmesinde sensitivitenin %56, spesifitenin %92 olduğu bulunmuştur [42]. 4000 gramın üzerindeki değerlerde ise ultrasonografinin fetal ağırlığı tahmin kesinliği azalmaktadır. 4500 gramın üzerinde doğum ağırlığının tahmini vakaların %33-44'ünde yapılabilmektedir [44]. Çalışmamıza dahil edilen gebelerin ortalama gebelik yaş son adet tarihine göre 38 hafta olup gestasyonel yaş ilerledikçe tahmini fetal ağırlık ölçümü için yanlışlama payı artmaktadır ancak istatistiksel

olarak anlamlı bulunmamıştır. Bunun nedeni, kliniğimizin tersiyer bir merkez olmasından ötürü çalışmaya gestasyonel yaşa göre küçük olan fetüslerin dahil edilmesi olabilir.

Fetal prezantasyon da fetal ağırlık tahminine etki edebilecek faktörlerden biridir. Çalışmamızda vertex ve non-vertex prezantasyonun TFA-doğum kilosuna etkisi karşılaştırılmış olup istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamamıştır. Jennewein ve arkadaşlarının yaptığı çalışmaya göre makat prezantasyon olan fetüslerde baş çevresi ölçümü daha geniş ve abdominal çevre ölçümünün ise daha küçük olduğu ancak fetal ağırlık tahmininde önemli bir fark olmadığı izlenmiştir [101]. Çalışmamızdan elde edilen veriler yapılan Jennewein ve arkadaşlarının yaptığı çalışma ile uyumludur. Tahmini fetal ağırlığın tespitinde prezantasyonun değeri net gösterilememiştir.

Çalışmamızda yenidoğanların fetal ağırlıkları cinsiyete göre incelendiğinde erkek yenidoğanların doğum ağırlığı ortalaması 3314 gr iken kız yenidoğanların doğum ağırlığının ortalaması 3176 gram olarak tespit edilmiştir, yani erkek yenidoğanların doğum ağırlığı kız yenidoğanlara göre daha yüksek bulunmuştur. Mongelli ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada fetal cinsiyete bakıldığında erkek yenidoğanların doğum kilolarının kız yenidoğanlara göre daha fazla olduğu gösterilmiştir [102]. Bu çalışmada, tahmini fetal ağırlık ile doğum ağırlığı arasındaki fark ortalama olarak kızlarda 100,3 gram, erkeklerde 11,23 gram olarak bulunmuş olup kızlarda erkeklere göre istatistiksel anlamlı olarak yüksek bulunmuştur. Siskovicova ve arkadaşlarının 2023 yılında yayınlanan

çalışmasına göre erkek fetüslerde doğum ağırlığının tahmin edilen fetal ağırlıktan ortalama 110 gram daha yüksek, kız fetüslerde ise 12.9 gram daha düşük çıktığı gösterilmiştir [86]. Bazı literatürlerde ise fetusun cinsiyetinin fetal ağırlık tahmininde anlamlı farka yol açmadığı izlenmiştir [87, 103, 104]. Çalışmamızda fetal cinsiyetin tahmini fetal ağırlığı etkileyebileceği gösterilmiş olup cinsiyetin kesin etkisinin tespiti için daha fazla klinik araştırma yapılması ihtiyaç vardır.

Dahil edilen gebelerin yüzde 3'ünde ultrasonografide makrozomiden şüphelenilerek sezaryen ile doğumu gerçekleştirilmiştir. Kliniğimizde de rutin ultrason ile muayenede makrozomiden şüpheleniliyorsa genellikle sezaryen ile doğum tercih edilmektedir. Çalışmamızda 10 yenidoğan 4000 gramın üzerinde, bunlardan 1 tanesi 4500 gramın üzerinde tespit edilmiştir. Sezaryen nedeni makrozomi şüphesi olmayan gebelerin yenidoğanlarının yüzde 2.2'sinin doğum ağırlığı 4000 gramın üzerinde izlenmiş olup bu gebelerin 3'ünün eski sezaryen endikasyonu ile, 1'inin makat prezantasyon nedeniyle, 2'sinin elektif, 1'nin akut fetal distres nedeni yapıldığı tespit edilmiştir. Türkiye'deki makrozomi insidansını inceleyen bir çalışmada 3431 canlı doğan bebekten %7.22'si(248) 4000 gram, %0.8'i(17) ise 4500 gramın üzerinde saptanmış ve makrozomik bebeklerde sezaryen ile doğum oranı %31 olarak gösterilmiştir [105]. Gül ve arkadaşlarının 2012 yılında yapmış olduğu çalışmada 41397 doğum incelenmiş olup 4000 gr ve üzeri doğum oranı %5.15(2133 gebe), 4500 gram ve üzeri doğum oranı %0.61(256 gebe) ve 5000 gram ve üzeri doğum oranı %0.07(32 gebe) olarak tespit edilmiş olup omuz distosisi olgularının tamamı 4000 gram üzerindeki yenidoğanlarda (%3.8) izlenmiştir [106]. Makrozomik fetüsten şüphelenildiğinde

doğum şeklinin belirlenmesi hala klinik olarak bir sorun teşkil etmektedir. Makrozomi şüphesi endikasyonu ile doğumda elektif sezaryen tercih edilmesinin etkinliği de klinik çalışmalarla gösterilememiştir. Barber ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada 7 yıllık dönemde makrozominin tek başına sezaryen endikasyonu olduğu durumlarda sezaryen ile doğum oranlarını yüzde 10 oranında artırdığı bildirilmiştir [107]. Makrozomi şüphesi nedeni ile yapılan primer sezaryen ile doğumlar ülkemizde artan medikolegal sorunlar ve yüksek tazminatlar ile ilişkilendirilebilir. Ayrıca bu gebelerin sonraki doğumlarında sezaryen ile doğum tercih edilme olasılığının daha yüksek olması nedeniyle maternal morbidite oranlarında da artış olmasına sebep olabilir. Tahmini fetal ağırlığı etkileyebilecek faktörlerin belirlenmesiyle doğum öncesi gerçek makrozomik fetusların saptanarak doğum sonrası makrozomi tespit edilmeyen yenidoğanların annelerinde cerrahi operasyona bağlı gelişebilecek komplikasyonların da önüne geçilebilir.

Amniyon sıvı miktarının tahmini fetal ağırlığa etkisi incelendiğinde çalışmamızda amniyon sıvı miktarının tahmini fetal ağırlık ile doğum kilosu farkına anlamlı bir etkisi izlenmemiştir. Amniyotik sıvı indeksinin fetal ağırlık tahminine etkisini inceleyen literatüre bakıldığında, Perni ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmada 38 hafta üzerinde amniyotik sıvı miktarı ile fetal ağırlık tahmini arasında ilişki olduğu[108] ancak Ashwal, Siskovicova ve arkadaşlarının yaptığı çalışmalarda ise amniyotik sıvı miktarının fetal ağırlık tahmini üzerindeki etkisi doğrulanamamıştır [86, 109]. Duncan ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada preterm prematür membran rüptüründe fetal ağırlık tahmini değerlendirilmiş olup

amniyotik sıvı miktarı azaldığında doğum kilosu ve tahmini fetal ağırlık arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark gösterilememiştir ancak anhidramniyoz durumunda fetal ağırlık tahmininin kesinliğinin azaldığı gösterilmiştir [110]. Çalışmamızdan elde edilen verilerde Ashwal, Siskovicova ve arkadaşlarının çalışmalarının destekler nitelikte olup amniyotik sıvı miktarının tahmini fetal ağırlığı öngörmeye olan katkısı gösterilememiştir.

Çalışmaya dahil edilen gebelere doğum öncesi 48 saat içinde ultrason ile muayene yapılarak fetal biyometri ve cilt altı kalınlık ölçümleri alındı. Bulgularımıza göre, tahmini fetal ağırlık ile doğum kilosu arasındaki yüzde fark istatistiksel olarak anlamlı izlenmemiştir. Heer ve arkadaşlarının 2008 yılında 22-42 haftalar arasındaki 820 gebe ile yapmış olduğu çalışmada tahmini fetal ağırlığı etkileyen faktörler değerlendirilmiştir. Bu faktörler arasında sadece ultrasonografi yapıldığı tarihten sonra doğuma kadar geçen sürenin fetal ağırlık tahmininin kesinliğine etkisi değerlendirildiğinde doğumdan en fazla 7 gün önce ultrasonografi yapılan grupta, doğumdan önceki 7-14 gün arasında ultrason yapılan gruba göre daha kesin bir fetal ağırlık tahmini yapıldığı ve bunun istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür [90]. 2015 yılında yapılan bir çalışmada da özellikle makrozomik fetüslerde ultrasonografi ve doğum arası geçen süre değerlendirildiğinde doğumdan önceki 7 günden daha erken dönemde yapılan ultrasonografi ile fetal ağırlık tahmini kesinliğinin azaldığı gösterilmiştir [111]. Ultrason yapılma zamanının fetal ağırlığa etkisinin net olarak değerlendirilebilmesi için örneklem büyüklüğü daha geniş olmasına ve daha çok çalışmaya ihtiyaç vardır.

Gebelerin ultrasonografik değerlendirmesi tek bir kişi tarafından yapılmıştır. Ultrasonografiyi yapan kişinin deneyimi fetal ağırlık tahminini etkileyebilir. Bazı alışmalar ultrasonografik değerlendirmeyi yapan kişinin de tahmini fetal ağırlık tespitinde etkisi olduğunu savunurken [112], bazıları olmadığını savunmuştur [90, 113]. Ultrasonografiyi yapan kişinin deneyiminin makrozomi tespitine olan etkisini değerlendirilebilmesi için standardize edilmiş çalışmalara ihtiyaç bulunmaktadır.

Plasenta lokasyonunun fetal ağırlık tahminine etkisi bu çalışmada değerlendirilmemiştir. Ancak literatüre bakıldığında plasenta lokasyonunun fetal ağırlık tahminine etkisini araştıran çalışmalar mevcuttur. Taş ve arkadaşlarının çalışmasında plasenta lokasyonunun bir etkisi gösterilememiştir [104]. Krispin ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada plasenta lokasyonunun fetal ağırlık tahmininde değişikliğe neden olabileceğini göstermiştir [103].

Ayrıca çeşitli fetal anomalilerin de fetal ağırlık tahmininde etkisi olabilir. Bunlara rnek olarak gastroşizis ve omfalosel verilebilir. Laura ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada doğum kilosu ve tahmini fetal ağırlık arasında istatistiksek olarak anlamlı bir fark saptanmamış olup fetal ağırlık, vakaların çoğunda olduğundan daha az ölçülmüştür [114]. Çalışmamıza fetüsünde abdominal duvar defekti olan bir gebe dahil edilmediği için değerlendirilmemiştir.

Maternal kilo artışının ve vücut kitle indeksinin tahmini fetal ağırlık ve doğum kilosu farkı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı derecede etkili olmadığı tespit edilmiştir. Shamley ve arkadaşlarının 1994'te ve Field ve arkadaşlarının

1995'te yaptığı çalışmalar incelendiğinde maternal obezitenin sonografik olarak fetal ağırlık tahminine etkisi tartışmalıdır. Bazı yazarlar etkili olmadığını savunmaktadır [115, 116]. Benzer olarak 2020 yılında Manzaranes ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada maternal obezitenin sonografik fetal ağırlık tahmininin doğruluğuyla ilişkisi gösterilememiştir [117]. Çalışmamızdan elde edilen veriler Manzaranes ve arkadaşlarının sonuçları ile örtüşmektedir. Ancak Aksoy ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada ise maternal obezitenin doğum ağırlığı tahmininin kesinliğini azalttığı gösterilmiştir [118]. Ancak kliniğimizde yakın tarihte vücut kitle indeksi 65 olan bir gebenin ultrasonografi ile net bir biçimde değerlendirilemediğini ve fetal ağırlık tahmini yapamadığını gözlemledik. Bu gebenin gestasyonel yaşı 34 hafta olduğu için çalışmamıza dahil edilmemiştir. Dolayısıyla aşırı obez gebelerde abdominal yağ oranının fetal ağırlık tahmini üzerinde etkisi olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Abdominal operasyon öyküsü olan ve olmayan gebeler de çalışmamızda karşılaştırılmıştır. Öncesinde abdominal operasyon öyküsü olmayan gebelerin yenidoğanlarında TFA-doğum kilosu farkı ve fark oranı daha önce abdominal operasyon öyküsü olan gebelere göre anlamlı yüksek bulunmuştur. Abdominal operasyon öyküsünün görüntü kalitesini olumsuz etkileyebileceği öngörülmüştür ancak beklenenin aksine abdominal operasyon öyküsü olmayan gebelerde yanılma payı daha fazladır. Geçirilmiş abdominal cerrahinin tahmini fetal ağırlığa etkisinin araştırıldığı bir çalışma bulunmamaktadır.

Doğum kilosunun femur cilt altı kalınlığı ve humerus cilt altı kalınlığı ile ilişkisinin incelenmesi için yapılan Spearman korelasyon analizi sonucuna göre çalışmamızda femur cilt altı kalınlığı ve humerus cilt altı kalınlığı ile doğum kilosu arasında pozitif yönde orta düzeyde ilişki saptanmıştır (sırasıyla $r=0,373$, $r=0,473$, $p<0,05$). Fetal yumuşak doku ölçümlerinin makrozomik fetuslerde fetal ağırlık tahminine etkisini araştıran çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Lacriprete ve arkadaşlarının 2003 yılında yaptığı bir çalışmada femur orta noktasının izdüşümünden alınan fetal cilt altı yağ dokusu ölçümünün diyabetik gebelerde anlamlı olarak daha yüksek çıktığı gösterilmiştir [119]. Çalışmamızın sonuçları Lacriprete'nin çalışmasıyla uyumludur. Garabedian ve arkadaşlarının 2013 yılında yaptığı çalışmada anterior abdominal duvar, uyluk, üst kol, skapula yumuşak doku ölçümüne bakılmıştır. 34.gestasyonel haftadan sonra fetal yumuşak doku LGA yenidoğanlarda daha kalın olarak izlenmiş ve bu istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur [120]. Türkiye'de 2022 yılında 400 gebe ile yapılan bir çalışmada fetal yağ dokusu kalınlığı arttıkça sezaryen doğum ve omuz distosisinin de arttığı gözlemlenmiştir [85]. Verilerimiz literatürdeki çalışmaları destekler nitelikte olup makrozomik fetus tayininde femur cilt altı kalınlığı ve humerus cilt altı kalınlığı ölçümünün önemini göstermektedir.

Yenidoğanların tahmini fetal ağırlığı ile doğum ağırlığı farkı çalışmamızda ortalama $55,49 \pm 253,80$ gram olarak bulunurken, tahmini fetal ağırlık ile doğum ağırlığı farkının yüzdesi ortalama olarak yüzde 2,07 bulunmuştur. Kliniğimizde fetal ağırlık tahmini yaklaşık olarak yüzde 2'lik bir yanılma payıyla yapıldığı gözlemlenmiştir. Dudley ve arkadaşlarının yaptığı sistematik derlemede yüzde 10-

15 hata payı yaygın olduğu belirtilmektedir [74]. Hiwale ve arkadaşlarının 2020 yılında ve Lindstrom ve arkadaşlarının 2023 yılında çalışmalarda ise yüzde 10'luk bir hata payı bildirilmiştir [121, 122]. Tersiyer bir merkezde bu oran oldukça kabul edilebilir bir yanılma payıdır.

Sonuç olarak, tahmini fetal ağırlığın antenatal takipte, doğum şekli ve zamanının belirlenmesinde önemli bir parametre olmasından ötürü en az hata payıyla tahmin edilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada merkezimizde doğumu gerçekleşen gebelerin fetal ağırlık tahmini hata payı ve fetal ağırlık tahminini etkileyebilecek faktörler değerlendirilmiştir. Fetal prezantasyon, amniyon sıvı miktarı, maternal vücut kitle indeksinin fetal ağırlık tahmini üzerinde etkisinin olmadığı ancak abdominal operasyon öyküsünün ve cilt altı kalınlığının fetal ağırlık tahminini etkileyebileceği gösterilmiştir. Abdominal cerrahi öyküsünün fetal ağırlığa etkisinin ilk kez değerlendirilmesi de literatüre katkı açısından önem arz etmektedir. Tahmini fetal ağırlığın makrozomiye öngörebilmesi ve etkileyen faktörlerin tespit edilebilmesi için daha geniş hasta grubu ile benzer çalışmalar yapılmalıdır.

9. SONUÇ

Bu çalışmada 37.gestasyonel haftadan sonra fetal ağırlık tahmini ve yenidoğanların doğum kiloları karşılaştırılarak ultrasonografi ile yanılma payı araştırıldı. Ek parametre olarak humerus ve femur cilt altı kalınlıkları da ölçüme dahil edildi. Fetal ağırlık tahminini etkileyen parametreler incelendi. Çalışmamıza 322 gebe dahil edildi.

Bu amaçlar doğrultusunda gerçekleştirilen çalışmamızda elde edilen sonuçlarımız aşağıda sıralanmaktadır.

- Gebelerin yaş ortalaması 30,64 olarak izlendi.
- Gebelerin gravida ortalaması 2,08 olarak izlendi.
- Gebelerin yüzde 40.68'i primipar gebelerdi.
- Gebelerin ortalama vücut kitle indeksi ortalama 27,4'tü.
- Gebelerin %67,1'i herhangi bir operasyon geçirmemişken %26,4'ünün sezaryen öyküsü vardı. Gebelerin geçirdiği operasyonların dağılımı Tablo 3'te gösterilmiştir.
- Doğumu sezaryen ile gerçekleşen gebeler yüzde 70,8 olarak izlendi, bu gebelerin ise yüzde 3'ü makrozomi şüphesiyle sezaryen ile doğuma yönlendirilen gebelerdi.
- Fetuslerin yüzde 95,7 ile vertex, yüzde 3.7'si makat, yüzde 0.3'ü transvers, yüzde 0.3'ü yüz prezante izlendi.

- Çalışmamıza dahil edilen gebelerin sonografik ölçümlerinin alındığı hafta ortalama 38,6 olarak bulundu.
- Yenidoğanların doğum haftası son adet tarihine göre ortalama 38,64 olarak izlendi.
- Çalışmamıza dahil edilen gebelerin ultrasonografiye göre uyumu ortalama 37,72 hafta olarak izlendi.
- Ultrasonografi ile doğum arasında geçen süre ortalama 1,13 gündü.
- Çalışmamıza dahil edilen fetüslerin tahmini fetal ağırlığı ortalaması $3303,23 \pm 400,67$ gram idi.
- Yenidoğan ağırlığı ortalama $3242,25 \pm 413,68$ gramdı.
- Tahmini doğum ağırlığından doğum ağırlığı çıkarıldığında elde edilen fark ortalama olarak $55,49 \pm 253,80$ gram, ortalama olarak yüzde $2,07 \pm 7,99$ olarak izlendi.
- Sezaryen endikasyonu makrozomi şüphesi olan gebelerin olmayanlara göre yenidoğanlarının ortalama doğum ağırlığı $3973,57 \pm 284,26$ gram ile daha yüksekti.
- Makrozomi şüphesi nedeniyle sezaryen ile doğumu gerçekleşen gebelerin yenidoğanlarının yüzde 42,8'inin doğum ağırlığı 4000 gram ve üzerindeydi.
- Çalışmamızda gestasyonel haftalara göre doğum ağırlığı tahmini değerlendirildiğinde gestasyonel yaş ilerledikçe tahmini fetal ağırlığın doğum ağırlığından fazla olarak ölçüldüğü gösterildi. 37 haftada tahmini fetal ağırlık-doğum kilosu farkı ortalama $15.93 \pm$

254.15 gram olup 40 haftada ortalama fark $94.31 \pm 223,77$ gram olarak izlendi.

- Gerçekleşen doğumlarda doğum komplikasyonu olmadı.
- Tahmini doğum ağırlığı ile doğum ağırlığı arasındaki fark amniyon sıvısına göre değerlendirildiğinde amniyon sıvı miktarının bu farka etkisi istatistiksel olarak anlamlı olarak görülmedi.
- Abdominal operasyon öyküsü olan gebelerin yenidoğanlarında tahmini fetal ağırlık ve doğum ağırlığı farkı ve fark oranı, olmayanlara göre anlamlı yüksek bulunmuştur.
- Doğum kilosunun femur cilt altı kalınlığı ve humerus cilt altı kalınlığı ile ilişkisinin incelenmesinde femur cilt altı kalınlığı ve humerus cilt altı kalınlığı ile doğum kilosu arasında pozitif yönde orta düzeyde ilişki saptanmış olup TFA-doğum kilosu farkı ve yüzde farkı ile her iki cilt altı kalınlığı arasında ilişki bulunmamıştır.

10. KAYNAKLAR

1. Cohen, G., et al., *Factors Affecting Clinical over and Underestimation of Fetal Weight-A Retrospective Cohort*. J Clin Med, 2022. **11**(22).
2. Luo, Z.C., et al., *Maternal and fetal IGF-I and IGF-II levels, fetal growth, and gestational diabetes*. J Clin Endocrinol Metab, 2012. **97**(5): p. 1720-8.
3. Group, H.S.C.R., *The Hyperglycemia and Adverse Pregnancy Outcome (HAPO) Study*. Int J Gynaecol Obstet, 2002. **78**(1): p. 69-77.
4. Crume, T.L., et al., *Maternal fuels and metabolic measures during pregnancy and neonatal body composition: the healthy start study*. J Clin Endocrinol Metab, 2015. **100**(4): p. 1672-80.
5. Grantz, K.L., et al., *Fetal growth velocity: the NICHD fetal growth studies*. Am J Obstet Gynecol, 2018. **219**(3): p. 285 e1-285 e36.
6. Nahum, G.G. and H. Stanislav, *A computerized method for accurately predicting fetal macrosomia up to 11 weeks before delivery*. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol, 2007. **133**(2): p. 148-56.
7. *Committee Opinion No. 688: Management of Suboptimally Dated Pregnancies*. Obstet Gynecol, 2017. **129**(3): p. e29-e32.
8. *Committee Opinion No 700: Methods for Estimating the Due Date*. Obstet Gynecol, 2017. **129**(5): p. e150-e154.
9. Whitworth, M., L. Bricker, and C. Mullan, *Ultrasound for fetal assessment in early pregnancy*. Cochrane Database Syst Rev, 2015. **2015**(7): p. CD007058.
10. Butt, K., K. Lim, and C. Diagnostic Imaging, *RETIRED: Determination of gestational age by ultrasound*. J Obstet Gynaecol Can, 2014. **36**(2): p. 171-181.

11. Salomon, L.J., et al., *ISUOG Practice Guidelines: ultrasound assessment of fetal biometry and growth*. Ultrasound Obstet Gynecol, 2019. **53**(6): p. 715-723.
12. Duryea, E.L., et al., *A revised birth weight reference for the United States*. Obstet Gynecol, 2014. **124**(1): p. 16-22.
13. Haragan, A.F., et al., *Diagnostic accuracy of fundal height and handheld ultrasound-measured abdominal circumference to screen for fetal growth abnormalities*. Am J Obstet Gynecol, 2015. **212**(6): p. 820 e1-8.
14. Warsof, S.L., et al., *The estimation of fetal weight by computer-assisted analysis*. Am J Obstet Gynecol, 1977. **128**(8): p. 881-92.
15. Wilson, S.P., et al., *Point-of-care ultrasound versus radiology department pelvic ultrasound on emergency department length of stay*. World J Emerg Med, 2016. **7**(3): p. 178-82.
16. Preyer, O., et al., *Fetal weight estimation at term - ultrasound versus clinical examination with Leopold's manoeuvres: a prospective blinded observational study*. BMC Pregnancy Childbirth, 2019. **19**(1): p. 122.
17. Timor-Tritsch, I.E., J. Itskovitz, and J.M. Brandes, *Estimation of fetal weight by real-time sonography*. Obstet Gynecol, 1981. **57**(5): p. 653-6.
18. Shepard, M.J., et al., *An evaluation of two equations for predicting fetal weight by ultrasound*. Am J Obstet Gynecol, 1982. **142**(1): p. 47-54.
19. Dornan, K.J., et al., *Fetal weight estimation by real-time ultrasound measurement of biparietal and transverse trunk diameter*. Am J Obstet Gynecol, 1982. **142**(6 Pt 1): p. 652-7.
20. Özen, S., *Fetal ağırlığın ultrasonografi ile tahmini ve fetal büyüme parametreleri ile fetal ağırlık arasındaki ilişki*.
21. Thurnau, G.R., et al., *A simple estimated fetal weight equation based on real-time ultrasound measurements of fetuses less than thirty-four weeks' gestation*. Am J Obstet Gynecol, 1983. **145**(5): p. 557-61.

22. Hadlock, F.P., et al., *Sonographic estimation of fetal weight. The value of femur length in addition to head and abdomen measurements*. Radiology, 1984. **150**(2): p. 535-40.
23. Hadlock, F.P., et al., *Estimation of fetal weight with the use of head, body, and femur measurements--a prospective study*. Am J Obstet Gynecol, 1985. **151**(3): p. 333-7.
24. Shinozuka, N., et al., *Formulas for fetal weight estimation by ultrasound measurements based on neonatal specific gravities and volumes*. Am J Obstet Gynecol, 1987. **157**(5): p. 1140-5.
25. Cesnaite, G., et al., *The Accuracy of 22 Fetal Weight Estimation Formulas in Diabetic Pregnancies*. Fetal Diagn Ther, 2020. **47**(1): p. 54-59.
26. Hoopmann, M., et al., *Performance of 36 different weight estimation formulae in fetuses with macrosomia*. Fetal Diagn Ther, 2010. **27**(4): p. 204-13.
27. Westerway, S.C., *Estimating fetal weight for best clinical outcome*. Australas J Ultrasound Med, 2012. **15**(1): p. 13-17.
28. *Macrosomia: ACOG Practice Bulletin, Number 216*. Obstet Gynecol, 2020. **135**(1): p. e18-e35.
29. Doty, M.S., et al., *Maternal and Neonatal Morbidity Associated With Early Term Delivery of Large-for-Gestational-Age But Nonmacrosomic Neonates*. Obstet Gynecol, 2019. **133**(6): p. 1160-1166.
30. Zhang, X., et al., *How big is too big? The perinatal consequences of fetal macrosomia*. Am J Obstet Gynecol, 2008. **198**(5): p. 517 e1-6.
31. Rossi, A.C., P. Mullin, and F. Prefumo, *Prevention, management, and outcomes of macrosomia: a systematic review of literature and meta-analysis*. Obstet Gynecol Surv, 2013. **68**(10): p. 702-9.
32. Martin, J.A., et al., *Births: Final Data for 2019*. Natl Vital Stat Rep, 2021. **70**(2): p. 1-51.

33. Atıcı, A., et al., *Intrauterine Growth References for Turkish Infants*. Turkish Archives of Pediatrics, 2024. **59**(3): p. 270.
34. Aman, J., et al., *Increased fat mass and cardiac septal hypertrophy in newborn infants of mothers with well-controlled diabetes during pregnancy*. Neonatology, 2011. **100**(2): p. 147-54.
35. McFarland, M.B., C.G. Trylovich, and O. Langer, *Anthropometric differences in macrosomic infants of diabetic and nondiabetic mothers*. J Matern Fetal Med, 1998. **7**(6): p. 292-5.
36. Hamilton, B.E., et al., *Births: Final Data for 2014*. Natl Vital Stat Rep, 2015. **64**(12): p. 1-64.
37. Wang, D., et al., *Risk factors and outcomes of macrosomia in China: a multicentric survey based on birth data*. J Matern Fetal Neonatal Med, 2017. **30**(5): p. 623-627.
38. Cyganek, K., et al., *Risk of macrosomia remains glucose-dependent in a cohort of women with pregestational type 1 diabetes and good glycemic control*. Endocrine, 2017. **55**(2): p. 447-455.
39. Bowers, K., et al., *Gestational diabetes, pre-pregnancy obesity and pregnancy weight gain in relation to excess fetal growth: variations by race/ethnicity*. Diabetologia, 2013. **56**(6): p. 1263-71.
40. Marshall, N.E., et al., *The Association between Maternal Height, Body Mass Index, and Perinatal Outcomes*. Am J Perinatol, 2019. **36**(6): p. 632-640.
41. Brioude, F., et al., *Overgrowth syndromes - clinical and molecular aspects and tumour risk*. Nat Rev Endocrinol, 2019. **15**(5): p. 299-311.
42. Malin, G.L., et al., *Antenatal magnetic resonance imaging versus ultrasound for predicting neonatal macrosomia: a systematic review and meta-analysis*. BJOG, 2016. **123**(1): p. 77-88.

43. Zafman, K.B., E. Bergh, and N.S. Fox, *Accuracy of sonographic estimated fetal weight in suspected macrosomia: the likelihood of overestimating and underestimating the true birthweight*. J Matern Fetal Neonatal Med, 2020. **33**(6): p. 967-972.
44. Aviram, A., et al., *Different formulas, different thresholds and different performance-the prediction of macrosomia by ultrasound*. J Perinatol, 2017. **37**(12): p. 1285-1291.
45. Zhang, J., et al., *Predicting large fetuses at birth: do multiple ultrasound examinations and longitudinal statistical modelling improve prediction?* Paediatr Perinat Epidemiol, 2012. **26**(3): p. 199-207.
46. Landon, M.B., *Prenatal diagnosis of macrosomia in pregnancy complicated by diabetes mellitus*. J Matern Fetal Med, 2000. **9**(1): p. 52-4.
47. Lee, B.H., T.C. Park, and H.J. Lee, *Association between fetal abdominal circumference and birthweight in maternal hyperglycemia*. Acta Obstet Gynecol Scand, 2014. **93**(8): p. 786-93.
48. Kjos, S.L., et al., *A randomized controlled trial using glycemic plus fetal ultrasound parameters versus glycemic parameters to determine insulin therapy in gestational diabetes with fasting hyperglycemia*. Diabetes Care, 2001. **24**(11): p. 1904-10.
49. Metzger, B.E., et al., *Summary and recommendations of the Fifth International Workshop-Conference on Gestational Diabetes Mellitus*. Diabetes Care, 2007. **30** Suppl 2: p. S251-60.
50. Yan, J., et al., *Abdominal circumference profiles of macrosomic infants born to mothers with or without hyperglycemia in China*. J Matern Fetal Neonatal Med, 2020. **33**(1): p. 149-156.
51. Menticoglou, S.M., et al., *Must macrosomic fetuses be delivered by a caesarean section? A review of outcome for 786 babies greater than or equal to 4,500 g*. Aust N Z J Obstet Gynaecol, 1992. **32**(2): p. 100-3.

52. Scifres, C.M., et al., *Large-for-Gestational-Age Ultrasound Diagnosis and Risk for Cesarean Delivery in Women With Gestational Diabetes Mellitus*. Obstet Gynecol, 2015. **126**(5): p. 978-986.
53. King, J.R., et al., *Increased composite maternal and neonatal morbidity associated with ultrasonographically suspected fetal macrosomia*. J Matern Fetal Neonatal Med, 2012. **25**(10): p. 1953-9.
54. Gherman, R.B., et al., *Shoulder dystocia: the unpreventable obstetric emergency with empiric management guidelines*. Am J Obstet Gynecol, 2006. **195**(3): p. 657-72.
55. Raio, L., et al., *Perinatal outcome of fetuses with a birth weight greater than 4500 g: an analysis of 3356 cases*. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol, 2003. **109**(2): p. 160-5.
56. Lipscomb, K.R., K. Gregory, and K. Shaw, *The outcome of macrosomic infants weighing at least 4500 grams: Los Angeles County + University of Southern California experience*. Obstet Gynecol, 1995. **85**(4): p. 558-64.
57. Ahn, E.S., et al., *Neonatal clavicular fracture: recent 10 year study*. Pediatr Int, 2015. **57**(1): p. 60-3.
58. *Executive summary: Neonatal brachial plexus palsy. Report of the American College of Obstetricians and Gynecologists' Task Force on Neonatal Brachial Plexus Palsy*. Obstet Gynecol, 2014. **123**(4): p. 902-4.
59. Ecker, J.L., et al., *Birth weight as a predictor of brachial plexus injury*. Obstet Gynecol, 1997. **89**(5 Pt 1): p. 643-7.
60. Conway, D.L. and O. Langer, *Elective delivery of infants with macrosomia in diabetic women: reduced shoulder dystocia versus increased cesarean deliveries*. Am J Obstet Gynecol, 1998. **178**(5): p. 922-5.
61. Gillean, J.R., et al., *Big infants in the neonatal intensive care unit*. Am J Obstet Gynecol, 2005. **192**(6): p. 1948-53; discussion 1953-5.

62. Wiebe, H.W., et al., *The effect of supervised prenatal exercise on fetal growth: a meta-analysis*. Obstet Gynecol, 2015. **125**(5): p. 1185-1194.
63. Sanchez-Ramos, L., S. Bernstein, and A.M. Kaunitz, *Expectant management versus labor induction for suspected fetal macrosomia: a systematic review*. Obstet Gynecol, 2002. **100**(5 Pt 1): p. 997-1002.
64. Overland, E.A., L.J. Vatten, and A. Eskild, *Risk of shoulder dystocia: associations with parity and offspring birthweight. A population study of 1 914 544 deliveries*. Acta Obstet Gynecol Scand, 2012. **91**(4): p. 483-8.
65. Gregory, K.D., et al., *Maternal and infant complications in high and normal weight infants by method of delivery*. Obstet Gynecol, 1998. **92**(4 Pt 1): p. 507-13.
66. Palatnik, A., et al., *Predictors of shoulder dystocia at the time of operative vaginal delivery*. Am J Obstet Gynecol, 2016. **215**(5): p. 624 e1-624 e5.
67. Sperling, R., *Obstetrics and gynecology*. 2020: John Wiley & Sons.
68. in *Timing of first antenatal appointment: Antenatal care: Evidence review H*. 2021: London.
69. in *WHO Recommendations on Antenatal Care for a Positive Pregnancy Experience*. 2016: Geneva.
70. Torloni, M.R., et al., *Safety of ultrasonography in pregnancy: WHO systematic review of the literature and meta-analysis*. Ultrasound Obstet Gynecol, 2009. **33**(5): p. 599-608.
71. Salomon, L.J., et al., *Practice guidelines for performance of the routine mid-trimester fetal ultrasound scan*. Ultrasound Obstet Gynecol, 2011. **37**(1): p. 116-26.
72. Salomon, L.J., et al., *ISUOG practice guidelines: performance of first-trimester fetal ultrasound scan*. Ultrasound Obstet Gynecol, 2013. **41**(1): p. 102-13.

73. Papageorgiou, A.T., et al., *International standards for fetal growth based on serial ultrasound measurements: the Fetal Growth Longitudinal Study of the INTERGROWTH-21st Project*. Lancet, 2014. **384**(9946): p. 869-79.
74. Dudley, N.J., *A systematic review of the ultrasound estimation of fetal weight*. Ultrasound Obstet Gynecol, 2005. **25**(1): p. 80-9.
75. Hadlock, F.P., R.B. Harrist, and J. Martinez-Poyer, *In utero analysis of fetal growth: a sonographic weight standard*. Radiology, 1991. **181**(1): p. 129-33.
76. Chervenak, F.A., et al., *How accurate is fetal biometry in the assessment of fetal age?* Am J Obstet Gynecol, 1998. **178**(4): p. 678-87.
77. Farah, N., et al., *What is the value of ultrasound soft tissue measurements in the prediction of abnormal fetal growth?* J Obstet Gynaecol, 2009. **29**(6): p. 457-63.
78. Bernstein, I.M. and P.M. Catalano, *Influence of fetal fat on the ultrasound estimation of fetal weight in diabetic mothers*. Obstet Gynecol, 1992. **79**(4): p. 561-3.
79. Stanirowski, P.J., et al., *Ultrasound evaluation of the fetal fat tissue, heart, liver and umbilical cord measurements in pregnancies complicated by gestational and type 1 diabetes mellitus: potential application in the fetal birth-weight estimation and prediction of the fetal macrosomia*. Diabetol Metab Syndr, 2021. **13**(1): p. 22.
80. Sood, A.K., M. Yancey, and D. Richards, *Prediction of fetal macrosomia using humeral soft tissue thickness*. Obstet Gynecol, 1995. **85**(6): p. 937-40.
81. Mintz, M.C., et al., *Shoulder soft tissue width as a predictor of macrosomia in diabetic pregnancies*. Am J Perinatol, 1989. **6**(2): p. 240-3.
82. Rigano, S., et al., *Sonographic measurements of subcutaneous fetal fat in pregnancies complicated by gestational diabetes and in normal pregnancies*. Croat Med J, 2000. **41**(3): p. 240-4.

83. Abramowicz, J.S., S. Rana, and S. Abramowicz, *Fetal cheek-to-cheek diameter in the prediction of mode of delivery*. Am J Obstet Gynecol, 2005. **192**(4): p. 1205-11; discussion 1211-3.
84. Maruotti, G.M., G. Saccone, and P. Martinelli, *Third trimester ultrasound soft-tissue measurements accurately predicts macrosomia*. J Matern Fetal Neonatal Med, 2017. **30**(8): p. 972-976.
85. Akselim, B., et al., *The effect of ultrasonographically measured fetal adipose tissue components on labor*. J Obstet Gynaecol Res, 2022. **48**(1): p. 94-102.
86. Siskovicova, A., et al., *Analysis of factors influencing ultrasound-based fetal weight estimation*. Bratisl Lek Listy, 2023. **124**(1): p. 25-28.
87. Energin, H., *Ultrasonografi ile ölçülen tahmini fetal ağırlığa etki eden faktörler*. Dicle Tıp Dergisi, 2016. **43**(2): p. 294-298.
88. Bardin, R., et al., *False diagnosis of small for gestational age and macrosomia - clinical and sonographic predictors*. J Matern Fetal Neonatal Med, 2022. **35**(8): p. 1539-1545.
89. Bardin, R. and R. Gabbay-Benziv, *Accuracy of Sonographic Estimated Fetal Weight: Is there Still Room for Improvement?* Isr Med Assoc J, 2019. **21**(12): p. 831-832.
90. Heer, I.M., et al., *Analysis of factors influencing the ultrasonic fetal weight estimation*. Fetal Diagn Ther, 2008. **23**(3): p. 204-10.
91. Rottenstreich, A., et al., *The Accuracy of Sonographic Assessment for Fetal Weight: Technicians versus Ultrasound-Certified Physicians*. Isr Med Assoc J, 2019. **21**(12): p. 801-805.
92. Boulet, S.L., et al., *Macrosomic births in the united states: determinants, outcomes, and proposed grades of risk*. Am J Obstet Gynecol, 2003. **188**(5): p. 1372-8.

93. *Practice Bulletin No 178: Shoulder Dystocia*. Obstet Gynecol, 2017. **129**(5): p. e123-e133.
94. Hoffman, M.K., et al., *A comparison of obstetric maneuvers for the acute management of shoulder dystocia*. Obstet Gynecol, 2011. **117**(6): p. 1272-1278.
95. Chang, K.W., et al., *Persistence of Neonatal Brachial Plexus Palsy Associated with Maternally Reported Route of Delivery: Review of 387 Cases*. Am J Perinatol, 2016. **33**(8): p. 765-9.
96. Ouzounian, J.G. and R.B. Gherman, *Shoulder dystocia: are historic risk factors reliable predictors?* Am J Obstet Gynecol, 2005. **192**(6): p. 1933-5; discussion 1935-8.
97. Acker, D.B., B.P. Sachs, and E.A. Friedman, *Risk factors for shoulder dystocia*. Obstet Gynecol, 1985. **66**(6): p. 762-8.
98. Nesbitt, T.S., W.M. Gilbert, and B. Herrchen, *Shoulder dystocia and associated risk factors with macrosomic infants born in California*. Am J Obstet Gynecol, 1998. **179**(2): p. 476-80.
99. Sandmire, H.F. and T.J. O'Halloin, *Shoulder dystocia: its incidence and associated risk factors*. Int J Gynaecol Obstet, 1988. **26**(1): p. 65-73.
100. Santas, F., Y. Celik, and M.A. Eryurt, *Do health care reforms in Turkey have a significant effect in equal access to maternal and child health services in Turkey: An evidence from 20 years*. Int J Health Plann Manage, 2018. **33**(1): p. e344-e356.
101. Jennewein, L., et al., *Differences in Biometric Fetal Weight Estimation Accuracy and Doppler Examination Results in Uncomplicated Term Singleton Pregnancies between Vertex and Breech Presentation*. J Clin Med, 2021. **10**(15).
102. Mongelli, M. and J. Gardosi, *Longitudinal study of fetal growth in subgroups of a low-risk population*. Ultrasound in Obstetrics & Gynecology, 1995. **6**(5): p. 340-344.

103. Krispin, E., et al., *Significant deviations in sonographic fetal weight estimation: causes and implications*. Arch Gynecol Obstet, 2020. **302**(6): p. 1339-1344.
104. Tas, E.E., et al., *Accuracy of sonographic fetal weight estimation in full-term singleton pregnant women*. Pak J Med Sci, 2019. **35**(1): p. 34-38.
105. Karatekin, G., et al., *Macrosomia, incidence and risk factors*. The Medical Bulletin of Sisli Etfal Hospital. **35**(3): p. 16-18.
106. Gül, M., et al., *Makrozomik gebeliklerin doğum şekilleri ve sonuçları*. ZEYNEP KAMIL MEDICAL JOURNAL, 2012. **43**(2): p. 46-52.
107. Barber, E.L., et al., *Indications contributing to the increasing cesarean delivery rate*. Obstet Gynecol, 2011. **118**(1): p. 29-38.
108. Perni, S.C., et al., *Association of amniotic fluid index with estimated fetal weight*. J Ultrasound Med, 2004. **23**(11): p. 1449-52; quiz 1453.
109. Ashwal, E., et al., *Does the level of amniotic fluid have an effect on the accuracy of sonographic estimated fetal weight at term?* J Matern Fetal Neonatal Med, 2015. **28**(6): p. 638-42.
110. Duncan, J.R., et al., *Estimated fetal weight accuracy in pregnancies with preterm prelabor rupture of membranes by the Hadlock method*. J Matern Fetal Neonatal Med, 2022. **35**(9): p. 1754-1758.
111. Faschingbauer, F., et al., *Sonographic weight estimation in fetal macrosomia: influence of the time interval between estimation and delivery*. Arch Gynecol Obstet, 2015. **292**(1): p. 59-67.
112. Hellmeyer, L., et al., *[Comparison of sonographic weight estimation to actual birth weight: a retrospective analysis]*. Ultraschall Med, 2001. **22**(4): p. 167-71.
113. Ben-Aroya, Z., et al., *Effect of OB/GYN residents' fatigue and training level on the accuracy of fetal weight estimation*. Fetal Diagn Ther, 2002. **17**(3): p. 177-81.
114. Ha, L.C., et al., *Accuracy of estimated fetal weight assessment in fetuses with abdominal wall defects*. Am J Obstet Gynecol MFM, 2021. **3**(4): p. 100385.

115. Field, N.T., J.M. Piper, and O. Langer, *The effect of maternal obesity on the accuracy of fetal weight estimation*. Obstet Gynecol, 1995. **86**(1): p. 102-7.
116. Shamley, K.T. and M.B. Landon, *Accuracy and modifying factors for ultrasonographic determination of fetal weight at term*. Obstet Gynecol, 1994. **84**(6): p. 926-30.
117. Manzanares, S., et al., *Influence of maternal obesity on the accuracy of ultrasonography birth weight prediction*. J Matern Fetal Neonatal Med, 2020. **33**(18): p. 3056-3061.
118. *Committee Opinion No. 455: Magnesium sulfate before anticipated preterm birth for neuroprotection*. Obstet Gynecol, 2010. **115**(3): p. 669-671.
119. Larciprete, G., et al., *Fetal subcutaneous tissue thickness (SCTT) in healthy and gestational diabetic pregnancies*. Ultrasound Obstet Gynecol, 2003. **22**(6): p. 591-7.
120. Garabedian, C., et al., *Prediction of macrosomia by serial sonographic measurements of fetal soft-tissues and the liver in women with pregestational diabetes*. Diabetes Metab, 2013. **39**(6): p. 511-8.
121. Lindstrom, L., et al., *Accuracy and precision of sonographic fetal weight estimation in Sweden*. Acta Obstet Gynecol Scand, 2023. **102**(6): p. 699-707.
122. Hiwale, S. and C. Firtion, *Analysis of factors influencing accuracy of ultrasound-based fetal weight estimation*. Indian J Radiol Imaging, 2020. **30**(2): p. 156-162.

11. ÖZET

37 HAFTA VE ÜZERİ GEBELERDE TAHMİNİ FETAL AĞIRLIK ÖLÇÜMÜ İLE YENİDOĞAN KİLOLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

Çalışmamızın ana amacı 37 hafta ve üzerindeki gebe gebelerde tahmini doğum ağırlığı ve yenidoğan doğum kilosunu karşılaştırarak ölçümlerimizdeki yanılma payını anlamak ve oluşabilecek komplikasyonları öngörerek medikolegal sorunlara kaynak oluşturmaktır. Çalışmamıza Şubat ve Mayıs 2024 arasında servisimizde doğum yapan gestasyonel yaşa göre 37 hafta ve üzeri gebe gebeler dahil edildi.

Ülkemizde her noktasında fiziki ve sosyoekonomik nedenlerle gebelik takibinin etkili olarak yapılamaması nedeniyle çeşitli komplikasyonlar hala görülmektedir. Makrozomi ve buna bağlı gelişebilecek maternal ve fetal komplikasyonlar geri dönüşsüz sorunlara yol açabilmektedir. Bunlara örnek olarak omuz distosisi hala öngörülemeyen, engellenemeyen ve korkulan bir durumdur. Etyolojide birçok neden gösterilse de makrozomi bu sebeplerden biridir. Ultrasonografi ile fetal ağırlık tahmini makrozomik fetusu öngörmede önemli bir araçtır. Bugüne kadar birçok yöntem geliştirilmiştir. Geliştirilen yöntemlerden hala en sık kullanılanı Hadlock yöntemidir ve yüzde 10'luk bir yanılma payıyla fetal ağırlık tahmini yapabilmektedir. Makrozomik fetüslerde bu oran literatüre göre yüzde 20'ye kadar çıkabilmektedir. Dolayısıyla fetal ağırlık

tahmininin kesinliği doğum şeklinin, prognozun ve oluşabilecek komplikasyonların kararı ve yönetiminde büyük önem arz etmektedir.

Çalışmamızın sonucunda merkezimizde yüzde 2’lik bir yanlışla fetal ağırlık tahmini yapılmakta olduğu izlenmiştir. Tersiyer bir merkez olmamızdan ötürü makrozomik fetüsten şüphelenildiğinde genel yaklaşım sezaryen ile doğum önermektir. Çalışmamıza dahil edilen gebelerde doğum komplikasyonu görülmemiştir ancak yapılan primer sezaryenlerin bir sonraki doğumda komplikasyona yol açabileceği de göz önünde bulundurulmalıdır. Gebeye doğru bilgi verilmesi ve bu konuda fikir birliği içinde hareket edilmesi önemlidir. Ülkemizde fetal ağırlık tahmininde kabul edilebilir hata payı için bir veri bulunmamaktadır. Dolayısıyla bu çalışma adli vakalar için de bir kaynak oluşturmaktadır.

12. SUMMARY

COMPARISON OF ESTIMATED FETAL WEIGHT MEASUREMENT WITH NEWBORN WEIGHT IN PREGNANT WOMEN AFTER 37 WEEKS OF GESTATION

The main aim of our study was to understand the margin of error in our measurements by comparing estimated birth weight and neonatal birth weight in pregnant patients 37 weeks and older, and to predict complications that may occur and to provide a source for medico-legal problems. Pregnant patients with gestational age of 37 weeks and older who gave birth in our service between February and May 2024 were included in our study.

In our country, various complications are still seen in all parts of the country due to ineffective pregnancy follow-up due to physical and socioeconomic reasons. Macrosomia and related maternal and fetal complications can lead to irreversible problems. For example, shoulder dystocia is still unpredictable, unpreventable and feared. Although many causes have been implicated in the etiology, macrosomia is one of them. Fetal weight estimation by ultrasonography is an important tool to predict macrosomic fetuses. Many methods have been developed to date. The most commonly used method is the Hadlock method, which can estimate fetal weight with a margin of error of 10%. In macrosomic fetuses, this rate can be as high as 20 percent according to the

literature. Therefore, the accuracy of fetal weight estimation is of great importance in the decision and management of the mode of delivery, prognosis and possible complications.

As a result of our study, it was observed that fetal weight was estimated with a margin of error of 2% in our center. Since we are a tertiary center, the general approach when a macrosomic fetus is suspected is to recommend cesarean delivery. There were no delivery complications in the patients included in our study, but it should be kept in mind that primary cesarean sections may lead to complications in subsequent deliveries. It is important to provide accurate information to the patient and to act in consensus on this issue. In our country, there is no data on the acceptable margin of error for fetal weight estimation. Therefore, this study also constitutes a resource for forensic cases.

13. EKLER

ETİK KURUL ONAYI

Evrak Tarih ve Sayısı: 20.02.2024-E.883579



T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Komisyonu



Sayı : E-77082166-604.01-883579
Konu : Değerlendirme ve Onay

20.02.2024

Sayın Prof. Dr. Mehmet Zeki TANER
Perinatoloji Bilim Dalı Başkanlığı - Öğretim Üyesi

Tez danışmanı olduğunuz, araştırmacı grubu Mehmet Zeki TANER ve Ayşe Berin ACAR'dan oluşan, Üniversitemiz Tıp Fakültesi Fakültesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Ana Bilim Dalı Arş.Gör.Ayşe Berin ACAR'ın, uzmanlık tez çalışması olan *"37 Hafta ve Üzeri Gebelerde Yapılan Ultrasonografik Tahmini Fetal Ağırlık Ölçümü ve Doğumdan Sonra Bebek Kilolarının Karşılaştırılması"* başlıklı tez çalışması ile ilgili araştırma önerisi Komisyonumuzun 13.02.2024 tarih ve 03 sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

Çalışmanın, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş ve karara ilişkin imza listesi ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Araştırma Kod No: 2024 - 239

Prof. Dr. İsmail KARAKAYA
Komisyon Başkanı

Ek:1 Liste

Belge Doğrulama Kodu :BSAR3S97B2

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/gazi-universitesi-ebys>

Emniyet Mahallesi Bandırma Caddesi No :6/1 06560 Yenimahalle/ANKARA
Tel:0 (312) 202 20 57 - 0 (312) 2... Faks:0 (312) 202 38 76
İnternet Adresi :<http://etikkomisyon.gazi.edu.tr/>
Kep Adresi: gaziuniversitesi@hs01.kep.tr

Bilgi için :Nursel Güner
Genel Evrak Sorumlusu
Telefon No:202 20 57



Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Evrak Tarih ve Sayısı: 20.02.2024-E.8835/9 GAZİ ÜNİVERSİTESİ

ETİK KOMİSYONU KATILIM LİSTESİ

TOPLANTI TARİHİ : 13.02.2024		TOPLANTI SAYISI : 03	
ADI – SOYADI		İMZA	
Prof. Dr. İsmail KARAKAYA BAŞKAN			
Prof. Dr. Zehra GÖÇMEN BAYKARA BAŞKAN YRD.			
Prof. Dr. C. Haluk BODUR			
Prof. Dr. Seçil ÖZKAN			
Prof. Dr. Cevriye TEMEL GENCER			
Prof. Dr. İlkay ULUTAŞ			
Prof. Dr. Kemalettin DENİZ			
Prof. Dr. Makbule GEZMEN KARADAĞ			
Prof. Dr. İlyas OKUR			
Prof. Dr. Nihan KAFA			
Doç. Dr. Melek Gülşah ŞAHİN			
Doç. Dr. Gökhan DELİCEOĞLU			
Doç. Dr. Elvan İNCE AKA			

Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

14. ÖZGEÇMİŞ

Adı : Ayşe Berin

Soyadı : Acar

Doğum Yeri ve Tarihi : xxxxxxxxxxxxxx

Eğitim : Erzurum Merkez Anadolu Lisesi 2011’
Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi 2018’

Yabancı Dil : İngilizce

Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar: -