



T. C.

**SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
BURSA YÜKSEK İHTİSAS SAĞLIK UYGULAMA VE
ARAŞTIRMA MERKEZİ**

KADIN HASTALIKLARI VE DOĞUM KLİNİĞİ

**GEÇ PRETERM GEBELİKLERDE DOĞUM ŞEKLİNİN
BELİRLENMESİNDE İNTRAPARTUM SONOGRAFİNİN ROLU**

Dr. Hatice ÇAĞMAN

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

Bursa-2025



T. C.

SAğLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ

**BURSA YÜKSEK İHTİSAS SAğLIK UYGULAMA VE
ARAŞTIRMA MERKEZİ**

KADIN HASTALIKLARI VE DOğUM KLİNİğİ

**GEÇ PRETERM GEBELİKLERDE DOğUM ŞEKLİNİN
BELİRLENMESİNDE İNTRAPARTUM SONOGRAFİNİN ROLU**

Dr. Hatice AğMAN

Tez DanıŐmanı:

Prof. Dr. Burcu DİNÇGEZ

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

Bursa-2025

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim boyunca hep yanımda olduğumu hissettiren, her zor anımızda elini uzatan, içinden çıkamadığım her durumu, samimiyeti, pratik zekâsı ve içten desteğiyle kolaylıkla çözüme kavuşturan, engin hoşgörüsü ve anlayışıyla asistanlık sürecimi kolaylaştıran; bir abla gibi yanımda hissettiğim ve tezimin başından sonuna kadar her aşamasında desteğini benden esirgemeyen, Ana Bilim Dalı Başkanımız, klinik şefimiz ve aynı zamanda tez danışmanım sevgili hocam Prof. Dr. Burcu DİNÇGEZ'e gönülden teşekkür ediyorum.

Bana mesleğimde ve hayatın bir çok alanında ilham olan, desteklerini hiç esirgemeyen, mesleki tecrübelerini dinlemekten keyif aldığım, cerrahi yeteneklerine hayranlık duyduğum ve bunu sevgi ve sabırla bizlere aktaran, akademik bilgi ve donanımlarını büyük özveri ve içtenlikle bizlerle paylaşan, yaşadığım pek çok ilk tecrübemde yanımda olan kıymetli hocalarım Doç.Dr. Gülten ÖZGEN'e, Doç.Dr. Nergis KENDER ERTÜRK, Doç.Dr. Serkan KARAŞİN'e saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum.

Mesleğim ilgili hep yeni ufuklar açan, yaptığım işe farklı bir pencereden bakmamı sağlayan, yaptıkları işleri zevkle izlediğim, çalışma fırsatı bulduğum için çok şanslı ve mutlu olduğum yandal uzmanlarımız Jinekoonkolog Doç.Dr. Levent ÖZGEN'e, Jinekoonkolog Dr. Çisem ERTOK'a, Perinatolog Dr. Kaan PAKAY'a ve Perinatolog Doç. Dr. Nihat Farisoğulları'na ayrı ayrı teşekkürlerimi sunuyorum.

Kliniğimizde geçmiş dönemde görev yapmış kıymetli hocalarımızdan; Doç. Dr. N. Nazlı Yenigül'e, Doç. Dr. Fatma Nurgül Taşgöz'e, Doç. Dr. Anıl Ertürk'e ve Doç. Dr. Deniz Şimşek'e; klinik bilgi ve cerrahi tecrübeleriyle eğitimime katkıda bulunmaları, mesleki gelişimime verdikleri destek ve üzerimdeki emekleri için içten teşekkürlerimi sunarım.

Yine bu 4 yıllık eğitim sürecimde daima birlikte olduğumuz, çalıştığımız, her zorlukta yanımda olduklarını hissettiren ilerideki kariyerim boyunca da daima hatırlayacağım değerli uzmanlarımıza, uzmanlık eğitimimi omuz omuza tamamladığım, ihtisas sürecimi güzelleştiren, çok şeyler paylaştığım, her daim yanımda olan yol arkadaşlarım C. Ezgi Turanlı'ya ve Tubanur ÇETİNKOL'a, bana

mesleki hayatımda katkıda bulunan tüm kıdemlilerime, beraber çalışma fırsatı bulduğum, gecemi gündüzümü beraber geçirdiğim, acı tatlı pek çok anı biriktirdiğim asistan arkadaşlarımın her birine, klinikte her zaman desteğini hissettiğim ebe, hemşire ve personel olmak üzere tüm hastane çalışanlarına bu güzel ortamı bana sağladıkları için ayrı ayrı çok teşekkür ederim. Bu ailenin bir parçası olmayı her zaman özlemle hatırlayacağım.

Benim için bir kıdemliden öte ailemin bir parçası olan, her türlü sıkıntı ve zorluk hissettiğim anda desteğini esirgemeyen ve en güvenli anılarımızı paylaşmaktan keyif aldığım ve alacağım Op. Dr. Büşra Çaparoglu'na birlikte geçirdiğimiz her bir kıymetli an için çok teşekkür ederim.

Hayatım boyunca bana koşulsuz sevgi gösteren, her daim bana güvenen, başaracağıma yürekten inanan; maddi-manevi tüm imkânlarını benimle paylaşarak her zaman yanımda olan, en önemlisi ise sevgi dolu bir yuva ortamında beni vicdanlı, anlayışlı ve insanlara karşı saygılı bir birey olarak yetiştiren; gerçek başarının iyi kalpli ve dürüst bir insan olabilmekten geçtiğini bana öğreten, bugünlere gelmemde en büyük katkıyı sağlayan sevgili babam Mahmut ÇAĞMAN'a, canım annem Emine ÇAĞMAN'a, abim Halil İbrahim ÇAĞMAN'a ve kardeşlerim Meryem ile Zeynep ÇAĞMAN'a kalpten minnettarım.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	iii
KISALTMALAR	v
TABLolar LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ	viii
ÖZET	ix
ABSTRACT	xi
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. PARTURİSYON	3
2.1.1. Parturisyonun Fazları	3
2.1.2. Parturisyonun 1. Fazı -- Uterin Sessizlik ve Servikal Yumuşama.....	4
2.1.3. Parturisyonun 2. Fazı – Doğum Eylemine Hazırlık	6
2.1.4. Parturisyonun 3. Fazı – Doğum Eylemi	7
2.1.5. Parturisyonun 4. Fazı -- Puerperium	15
2.2. PRETERM DOĞUM	15
2.2.1. Preterm Doğum Tanımı ve Sınıflandırılması	15
2.2.2. Preterm Doğum Epidemiyolojisi	16
2.2.3. Preterm Doğum Eyleminin Tanısı ve Öngörülmesi	17
2.2.4. Preterm Doğum Nedenleri	23
2.2.5. Preterm Doğum Patofizyolojisi	24
2.2.6. Preterm Doğum Risk Faktörleri	27
2.2.7. Preterm Doğum İle İlişkili Mortalite.....	28
2.3. İNTRAPARTUM ULTRASONOGRAFİ.....	28
2.3.1. Malprezentasyon ve Malpozisyon Tayini	29
2.3.2. Baş İlerleme Mesafesi—Head progression Distance.....	30
2.3.3. Baş-Perine Mesafesi – Head-Perineum Distance (HPD).....	31
2.3.4. Baş-Simfizis Mesafesi--Head-Symphysis Distance (HSD).....	31
2.3.5. Fetal Başın Rotasyonu-Head Rotation (HR).....	32
2.3.6. Fetal Başın Yönü—Head Direction (HD).....	33
2.3.7. Progresyon Açısı-Angle of Progression (AoP)	35
3. GEREÇ VE YÖNTEMLER.....	37
3.1. GÖNÜLLÜ HASTALARIN SEÇİMİ.....	37
3.2. ÇALIŞMA PROTOKOLÜ	39
3.3. İSTATİSTİKSEL ANALİZ	41
4. BULGULAR.....	42
5. TARTIŞMA.....	55

6. SONUÇ.....	58
7. KAYNAKÇA.....	59



KISALTMALAR

ACOG	: Amerikan Jinekoloji ve Obstetri Derneği
ACTH	: Adrenokortikotropik Hormon
AoP	: Angle of Progression (ilerleme açısı)
ALT	: Alanin amino transferaz
AST	: Aspartat Amino Transferaz
CPD	: Cefalopelvic disproportion (Baş pelvis uyumsuzluğu)
CRH	: Kortikotropin Salgılatıcı Hormon
CRP	: C Reaktif Protein
C/S	: Cessarean section
DE	: Doğum Eylemi
DM	: Diyabetes Mellitus
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
EMP	: Ekstraselüler matriks proteini
fFN	: Fetal Fibronektin
GDM	: Gestasyonel Diyabetes Mellitus
HB	: Hemoglobin
HCG	: İnsan Koryonik Gonadotropin
HHAA	: Hipotalamo-Hipofizer Adrenal Aks
HPL	: Human Plesental Laktojen
IL-6	: Interlökin-6
IUGR	: İntrauterin Gelişme Geriliği

LH	: Luteinize Edici Hormon
MMP	: Matriks Metalloprotein
NO	: Nitrik Oksit
NPH	: Nötral Protamin Hagedorn
PE	: Preterm Eylem
PKOS	: Polikistik Over Sendromu
PPROM	: Prematür Erken Membran Ruptürü
PLT	: Platelet(Trombosit)
PTD	: Preterm Doğum
SAT	Son Adet Tarihi
SPD	: Spontan Preterm Doğum
TV-USG	: Transvajinal Ultrasonografi
VEGF	: Vascular Endothelial Growth Factor
VKİ	: Vücut Kitle İndeksi
WBC	: White Blood Cells
YBÜ	: Yoğun Bakım Ünitesi
YDYBÜ	: Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesi

TABLolar LİSTESİ

Tablo 1. Anormal Doğum Eylemi Paternleri, Tanı Kriterleri ve Tedavi Metodları... 12	12
Tablo 2. Modifiye Bishop Skoru 18	18
Tablo 3. Preterm Doğum Risk Faktörleri 27	27
Tablo 4. Malprezentasyon ve Malpozisyon İçin Ultrasonografik Belirteçler 30	30
Tablo 5. Vajinal doğum ve sezaryenle doğum grubunun obstetrik ve demografik özellikleri 42	42
Tablo 6. Vajinal doğum ve sezaryenle doğum grubunun laboratuvar özellikleri 43	43
Tablo 7. Vajinal doğum ve sezaryenle doğum grubunun sonografik değerleri 43	43
Tablo 8. Preterm doğum grubunda vajinal doğumu öngörmeye AOP'nin rolünü değerlendiren ROC analizi 46	46
Tablo 9. Preterm doğum grubunda vajinal doğumu öngörmeye HPD'nin rolünü değerlendiren ROC analizi 49	49
Tablo 10. Preterm doğum grubunda vajinal doğumu öngörmeye AOP ile HPD'nin rolünü karşılaştıran ROC analizi 52	52
Tablo 11. Vajinal doğum ve sezaryenle doğum grubunun doğum sonuçları 53	53

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1. Parturisyonun Fazları.....	3
Şekil 2. İnsan Doğumunu Düzenlediği Düşünülen Temel Faktörler	5
Şekil 3. Doğum Eyleminin Evreleri.....	8
Şekil 4. Uterin Segmentlerin Oluşumu	9
Şekil 5. Nullipar Eylemindeki Ortalama Dilatasyon Eğrilerinin Bileşimi	10
Şekil 6. Doğumun İlerleyişi, Servikal Dilatasyon ve Fetüsün İniş Eğrileri.....	11
Şekil 7. Servikal Dilatasyon Eğrileri (Friedman ile Zhang eğrisinin karşılaştırılması)	13
Şekil 8. Doğumun kardinal hareketleri	14
Şekil 9. Preterm Doğumların Doğum Haftalarına Göre Dağılımı	16
Şekil 10. Normal Bir Serviksin Transvajinal Ultrasonografide Görüntüsü	19
Şekil 11. TVUSG’ de Servikal Hunileşme Görüntüleri	21
Şekil 12. Preterm Doğum Nedenleri	24
Şekil 13. Düzeltilmiş Yaşı 2.5 olan Preterm Doğan Çocukların Engellilik Yüzdeler	28
Şekil 14. Baş İlerleme Mesafesinin Ölçümü.....	30
Şekil 15. Baş-perine mesafesinin ölçümü. A – Probun translabial yerleşimi. B – Perineum: Perine. Fetal head: Fetal baş. HPD: Head-perineum distance – Baş-perine mesafesini gösteren İT USG görüntüsü.	31
Şekil 16. Baş-simfizis mesafenin ölçümü. A – Probun translabial yerleşimi. B – HSD ölçümünü gösteren İT USG görüntüsü.	32
Şekil 17. Fetal başın Rotasyon Açısının Ölçümü, A – Probun translabial yerleşimi. B – Fetal başın pelvik girimdeki rotasyonu ve rotasyon açısı. C – Rotasyon açısını gösteren İT USG görüntüsü.	33
Şekil 18. Fetal Baş Rotasyonu, A--- Yatay, B-- Baş Yukarı Pozisyonda	34
Şekil 19. Progresyon açısının (AoP) ölçümü. A – Probun translabial yerleşimi. B – Progresyon açısını oluşturan çizgilerin çizimi. C – AoP’yi gösteren USG görüntüsü.	36
Şekil 20. HPD Ölçümü	40
Şekil 21. AoP Ölçümü	40
Şekil 22. AOP değerinin gruplara göre dağılımını gösteren box-plot grafiği.....	44
Şekil 23. HPD değerlerinin gruplara göre dağılımını gösteren error-bar grafiği.....	45
Şekil 24. Preterm doğum grubunda vajinal doğumu öngörmede AOP’nin rolünü değerlendiren ROC eğrisi	47
Şekil 25. Preterm doğum grubunda AOP’nin dağılımını gösteren nokta dağılım grafiği	48
Şekil 26. Preterm doğum grubunda vajinal doğumu öngörmede HPD’nin rolünü değerlendiren ROC eğrisi	50
Şekil 27. Preterm doğum grubunda HPD’nin dağılımını gösteren nokta dağılım grafiği	51
Şekil 28. Preterm doğum grubunda vajinal doğumu öngörmede AOP ile HPD’nin rolünü karşılaştıran ROC eğrisi	53

ÖZET

GEÇ PRETERM GEBELİKLERDE DOĞUM ŞEKLİNİN BELİRLENMESİNDE İNTRAPARTUM SONOGRAFİNİN ROLÜ

Amaç: İntrapartum sonografi, doğumun ilerlemesinin değerlendirilmesinde sıklıkla kullanılan bir yöntem haline gelmiştir. Baş perine mesafesi (HPD) ve ilerleme açısı (AOP) başlıca değerlendirilen parametrelerdir. Liteartürde term gebeliklerde intrapartum sonografinin doğum şeklini öngörücü rolünü değerlendiren çok sayıda çalışma mevcuttur. Ancak preterm gebelikte sonopartografinin rolünü değerlendiren çalışma bulunmamaktadır. Çalışmamız, geç preterm olgularda intrapartum transperineal ultrasonografinin doğum şeklinin öngörüsündeki rolünü belirlemeyi amaçlamaktadır.

Gereç ve yöntem: Çalışmamız, 28.11.2024– 01.04.2025 tarihleri arasında TC Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde geç preterm eylem ön tanısı ile doğumhane birimine yatırılan tekil, daha önce uterin cerrahisi olmayan 66 gebenin değerlendirilmeye alındığı prospektif gözlemsel çalışmadır. Aktif fazda hastaların vajinal muayene ile servikal dilatasyon ve baş seviyesi bulguları kaydedildi. Sonrasında intrapartum transperineal ultrasonografi ile ilerleme açısı (AOP) ve baş-perine mesafesi (HPD) ölçümü yapıldı. Hastalar vajinal doğum yapanlar ve ilerlemeyen eylem nedeniyle sezaryen doğum yapanlar olarak ayrıldı. Maternal özellikler, yenidoğan bulguları ve sonografik özellikler gruplar arasında karşılaştırıldı. Preterm doğum grubunda vajinal doğumu öngörmede AOP ile HPD'nin rolünü değerlendirmek için ROC analizi uygulandı.

Bulgular: Doğum şekline göre gruplara ayrıldığında 51 gebenin (%77,3) vajinal doğum ve 15 gebenin (%22,7) sezaryenle doğum yaptığı saptandı. Medyan AOP değerinin vajinal doğum grubunda 125 (105-147) ve sezaryenle doğum grubunda 105 (104-127) derece olup, vajinal doğum grubunda istatistiksel anlamlı olarak daha büyük olduğu saptandı ($p<0,001$). Ortalama HPD değerinin ise vajinal doğum grubunda $40,24 \pm 8,79$ ve sezaryenle doğum grubunda $51,53 \pm 4,55$ mm olduğu bulundu. Vajinal doğum grubunda HPD'nin istatistiksel anlamlı olarak daha

kısa olduğu saptandı ($p<0,001$). AOP açısının 111'in üzerinde olmasının %94,12 sensitivite, %93,33 spesifite ile ($p<0,001$, $AUC=0,944$), HPD mesafesinin 48 mm ve altında olmasının %88,24 sensitivite, %80 spesifite ile preterm doğum olgularında vajinal doğumu istatistiksel anlamlı olarak öngördüğü saptandı ($p<0,001$, $AUC=0,873$). AOP ve HPD'nin vajinal doğumu öngörme açısından aralarında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı ($p=0,09$). Preterm doğum yapan olgular paritesine göre sınıflandırıldığında primipar preterm olgularla ($n=28$) yapılan subgrup analizinde, vajinal doğum grubunda ($n=17$) ortalama HPD'nin $36,59\pm 7,52$ mm, sezaryenle doğum grubunda ($n=12$) $50,92\pm 4,52$ mm olduğu saptandı. İki grup arasında HPD değerleri bakımından istatistiksel anlamlı fark saptandı ($p<0,001$). AOP açısından değerlendirildiğinde, medyan AOP değerinin vajinal doğum grubunda 128 (113-145) derece, sezaryenle doğum grubunda 105 (104-127) derece olup, iki grup arasında istatistiksel anlamlı fark saptandı ($p<0,001$).

Sonuç: Çalışmamızda, AOP ve HPD ölçümlerinin sezaryen ile doğumu öngörülmesinde potansiyel belirteçler olabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Ancak bu bulgunun daha güçlü biçimde desteklenebilmesi için daha geniş örneklemler, prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar Kelime: Transperineal ultrasonografi, baş-perine mesafesi, ilerleme açısı, doğum şekli

ABSTRACT

EVALUATING THE ROLE OF INTRAPARTUM SONOGRAPHY IN DETERMINING MODE OF DELIVERY IN LATE PRETERM PREGNANCIES

Objective: Intrapartum sonography is increasingly utilized to assess labor progression, with key parameters including the head–perineum distance (HPD) and the angle of progression (AOP). While numerous studies have explored its predictive value in term pregnancies, there is a lack of research on its application in preterm deliveries. This study aims to investigate the role of intrapartum transperineal ultrasonography in predicting the mode of delivery specifically in late preterm pregnancies.

Material and methods: This prospective observational study included 66 singleton pregnant women who were admitted to the delivery unit with a preliminary diagnosis of late preterm labor between November 28, 2024, and April 1, 2025, at Bursa Yüksek İhtisas Training and Research Hospital. Participants had no history of prior uterine surgery. During the active phase of labor, cervical dilatation and fetal head station were assessed via vaginal examination. Subsequently, intrapartum transperineal ultrasonography was performed to measure the angle of progression (AOP) and head–perineum distance (HPD). Patients were categorized into two groups based on delivery mode: those who had a vaginal delivery and those who underwent cesarean section due to labor arrest. Maternal demographics, neonatal outcomes, and sonographic parameters were compared between groups. Receiver operating characteristic (ROC) analysis was conducted to evaluate the predictive value of AOP and HPD for vaginal delivery in late preterm pregnancies.

Results: When participants were grouped according to delivery mode, 51 women (77.3%) had a vaginal delivery, while 15 women (22.7%) underwent cesarean section. The median angle of progression (AOP) was significantly higher in the vaginal delivery group at 125° (range:105–147°), compared to 105° (range:104–127°) in the cesarean group ($p < 0.001$). Similarly, the mean head–perineum distance

(HPD) was significantly shorter in those who delivered vaginally (40.24 ± 8.79 mm) than in those who had a cesarean delivery (51.53 ± 4.55 mm) ($p < 0.001$). An AOP greater than 111° was found to predict vaginal delivery in late preterm labor with 94.12% sensitivity and 93.33% specificity ($p < 0.001$, AUC = 0.944). Likewise, an HPD of 48 mm or less predicted vaginal delivery with 88.24% sensitivity and 80% specificity ($p < 0.001$, AUC = 0.873). No statistically significant difference was observed between the predictive performance of AOP and HPD for vaginal delivery ($p = 0.09$). In a subgroup analysis of primiparous women ($n = 28$), the mean HPD was significantly lower in the vaginal delivery group ($n = 17$) at 36.59 ± 7.52 mm compared to 50.92 ± 4.52 mm in the cesarean group ($n = 12$) ($p < 0.001$). Median AOP values were also significantly different between these groups, measuring 128° (range: $113\text{--}145^\circ$) in those who delivered vaginally and 105° (range: $104\text{--}127^\circ$) in those who had a cesarean delivery ($p < 0.001$).

Conclusions: Our study suggests that AOP and HPD measurements may serve as potential indicators for predicting cesarean delivery. However, further prospective research with larger sample sizes is necessary to validate and strengthen this observation.

Key Word: Transperineal ultrasonography, head-perineum distance, angle of progression, delivery method

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Doğum, düzenli uterus kontraksiyonlarının başlamasıyla birlikte servikal açılma ve fetus ile plasentanın uterustan tamamen ayrılıp dışarı atılmasına kadar geçen süreci ifade eder (1). Bu sürecin fizyolojik olarak ilerlemesi doğum eylemi (DE) olarak adlandırılır ve anne ve fetus sağlığının dikkatli ve sürekli izlenmesini gerektiren dinamik bir süreçtir. Geleneksel olarak, servikal dilatasyon ve silinmenin belirlenmesi, fetus başının seviyesi ve pozisyonunun değerlendirilmesi için tekrarlayan vajinal muayeneler yapılmaktadır. Ancak vajinal muayene, subjektif bir yöntem olup, farklı sağlık profesyonelleri arasında değerlendirme farklılıkları gösterebilir. Bu durum, DE'nin ilerleyişinin yanlış yorumlanmasına ve klinik karar hatalarına yol açma potansiyeli taşır (2).

Preterm doğum (PTD), 20 0/7 ile 36 6/7 gebelik haftaları arasında gerçekleşen doğumlar olarak tanımlanmakta olup, neonatal mortalite ve morbiditenin başlıca nedenlerinden biridir. Küresel ölçekte PTD oranlarının artışı, bu sorunun önemini her geçen gün daha da artırmaktadır. Birleşmiş Milletler'e bağlı Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) verilerine göre, her yıl yaklaşık 15 milyon bebek preterm olarak doğmakta ve bu bebekler, doğumdan sonraki ilk günlerde yüksek mortalite ve morbidite riskiyle karşı karşıya kalmaktadır (3). Amerika Birleşik Devletleri'nde her 10 doğumdan 1'i PTD ile sonuçlanırken, bu oran düşük ve orta gelirli ülkelerde daha da yüksektir (4). Sağlık bakanlığının son verilerine bakıldığında ise ülkemizde 2022 yılında PTD oranı %12.9'dur (5).

PTD'ler, yalnızca neonatolojiyi değil, aynı zamanda obstetrik pratiği de derinden etkileyen bir sorundur. Erken doğan bebekler, solunum sıkıntısı sendromu, intraventriküler kanama, nekrotizan enterokolit gibi ağır komplikasyonlarla karşılaşabilir ve uzun dönemde nörolojik gelişim bozuklukları, zeka geriliği gibi kalıcı sağlık sorunları yaşayabilirler. Bu durum, PTD'lerin önlenmesi ve yönetilmesi gerekliliğini zorunlu kılmaktadır. Ancak, kesin nedenleri halen tam olarak anlaşılamamış ve etiyojisi çok faktörlü bir süreçtir (6). Bu durumlar genel olarak değerlendirildiğinde PTD'lerin %65-70 nedeni arasında spontan preterm doğum (SPD) ve preterm erken membran rüptürü (PPROM) yer almaktadır. Geri kalan %30-

35 kısmı ise fetal veya maternal komplikasyonlar nedeniyle gerçekleştirilen iatrojenik nedenler oluşturmaktadır (4). Perinatal izlemi sağlamak amacıyla, risk altındaki hastaları belirleyerek PTD'nin öngörülmesi, erken önlem alınmasını ve gerekli müdahaleleri uygulamayı mümkün kılar. PTE'nin altta yatan etiyojisi tamamen açık olmadığından, risk faktörlerinin tanımlanması ve gebe kadınlar için bireysel riskin belirlenmesi, mevcut tedavi stratejilerinden fayda görebilecek kadınların obstetrik yönetiminde önem taşımaktadır (7,8). Preterm eylemin (PTE'nin) önceden tahmin edilmesi için birçok prelinik ve klinik yöntem ve tetkik önerilmiş ve araştırılmış olmasına rağmen, bu yöntemlerin hiçbiri çok yüksek bir duyarlılık veya özgüllüğe sahip olmamıştır (8).

Son yıllarda doğum eyleminin objektif olarak değerlendirilmesine yönelik yaklaşımlar arasında intrapartum transperineal ultrasonografi dikkat çekmektedir. Bu yöntem, doğumun ilerleyişini görsel ve ölçülebilir verilerle objektif biçimde izlemeye olanak tanımlayarak, fetal baş seviyesinin doğum kanalındaki ilerlemesi ve doğum sürecinin dinamik bir şekilde izlenebilmesini sağlamaktadır. Geleneksel vajinal muayeneler, doğum eyleminin değerlendirilmesinde sınırlı bir doğruluk ve tekrarlanabilirlik sağlarken, ultrasonografi bu eksiklikleri giderme potansiyeline sahiptir. Dietz ve arkadaşları, fetal baş seviyesinin doğum kanalındaki konumunu ve ilerleyişini değerlendirmek amacıyla translabial ultrasonografi kullanımını önermiştir ve bu şekilde başın ilerleme mesafesine dayalı değerlendirmeler yapmışlardır. Bu kapsamda; ilerleme açısı (Angle of Progression, AOP), baş-simfizis mesafesi (Head-Symphysis Distance, HSD) ve baş-perine mesafesi (Head-Perineum Distance, HPD, BPD) gibi çeşitli ultrasonografik parametreler tanımlanmıştır (9,10). Transperineal ultrasonografi, hem vajinal doğum yapması beklenen olgularda hem de doğum eyleminin ilerlemediği durumlarda sezaryen endikasyonunun belirlenmesinde klinik karar sürecine katkı sağlayan objektif veriler sunmaktadır (11).

Buradan yola çıkarak çalışmamızda, geç preterm eylemdeki gebelerde intrapartum sonografik belirteçler olan AOP ve HPD'yi değerlendirerek doğum şeklini öngörmeyi amaçladık. Çalışmamız, literatürde intrapartum sonografiyi preterm olgularda değerlendiren ilk çalışma olup, amacımız doğum şekli öngörüsü ile perinatal mortalite ve morbiditenin azaltılmasıdır.

2. GENEL BİLGİLER

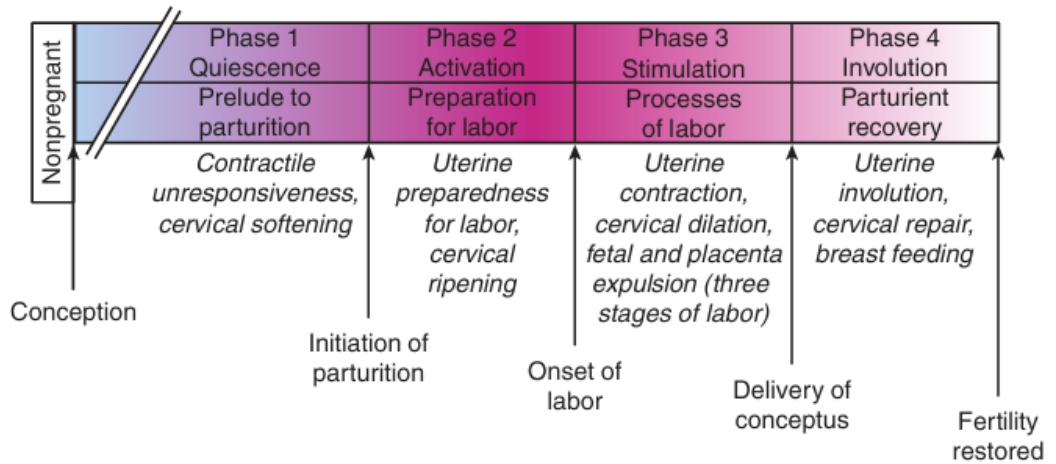
2.1. PARTURİSYON

Parturisyon (doğum eylemi), uterusun gebelik süresince sessiz kalmasından başlayarak doğum sonrası involüsyona kadar uzanan, koordineli fizyolojik değişimlerin gerçekleştiği dinamik bir süreçtir. Bu süreç, myometrium ve servikste ki temel fizyolojik değişiklikleri göz önüne alarak literatürde dört fazda incelenir ve Şekil-1 de gösterilmiştir (12,13).

2.1.1. Parturisyonun Fazları

Parturisyon 4 aşamadan oluşur:

- Parturisyonun 1.fazı: Uterin sessizlik ve servikal yumuşama dönemi
- Parturisyonun 2.fazı: Doğum eylemine hazırlık ve servikal olgunlaşma dönemi
- Parturisyonun 3.fazı: Doğum eylemi dönemi
- Parturisyonun 4.fazı: Puerperyum (lohusalık ve involüsyon dönemi)



Şekil 1. Parturisyonun Fazları

2.1.2. Parturisyonun 1. Fazı -- Uterin Sessizlik ve Servikal Yumuşama

Gebeliğin %95'lik bir kısmını kapsayan myometrial sessizlik dönemi, uterusun kasılmalardan uzak, dinlenme halinde olduğu bir fazdır. Bu dönemde şekil 2'de de gösterilen bazı faktörlerin etkisi ile miyometrium minimal aktivite gösterir; bu da fetüsün uterus içinde güvenli bir şekilde gelişmesini sağlar (12).

Uterin Sessizlik (Myometrial Geşeme)

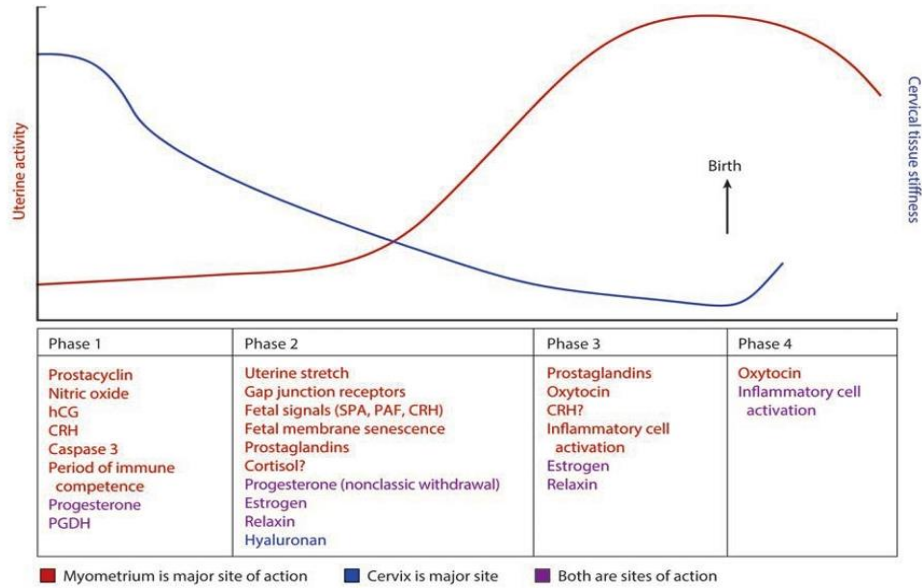
Bu fazda uterus sessizlik döneminde olup bunu sağlayan şekil 2'de mevcut olan hormonlardan önde gelen progesteron hormonunun miyometrium üzerinde inhibitör etki göstererek kasılmaların oluşmasını engellemesidir. Bu etki, kas hücrelerinde kalsiyum girişini azaltarak ve gap junction (koneksin 43) oluşumunu inhibe ederek sağlanır. Aynı zamanda gebeliğin ilk yarısında luteinize edici hormon (LH) ve insan koryonik gonodotropin (HCG) de uterin sessizliğin sürdürülmesinde önemli rol oynar. HCG kas hücreleri arasında elektriksel iletişimi sağlayan gap junction'ların sayısını azaltır, bu durumda koordineli kasılmaların oluşumunu engeller. Nitrik oksit (NO), relaksin, ve prostasiklin (PGI2) gibi kas gevşetici ajanlardaki artış da uterusu inaktif tutar. Bir diğer faktör ise oksitosin reseptör ekspresyonu düşük seviyelerde olması ve buna bağlı uterusun kasılmaya duyarlılığını azalmasıdır. Bu faz, DE başlamadan önce uterusun "sessizliğini" koruyarak prematür kasılmaların ve erken doğumun önlenmesini sağlar. Doğum yaklaştıkça bu sessizlik yerini ikinci faz olan "hazırlık" dönemine bırakır (12,14,15).

Servikal Yumuşama ve Bağ Dokusu Değişiklikleri

Servikal yeniden yapılanmanın ilk evresi olan ve DE'nin birinci fazında başlayan yumuşama, dokunun uyum yeteneğini artırmak için ekstraselüler matriksin (ESM) bileşimsel ve yapısal değişiklikleriyle dengelenen aktif moleküler bir süreçtir. Bu süreçte, ESM'nin başlıca bileşenlerinden (tip I ve III fibriller kollajenler, matriks hücresel proteinler, glikozaminoglikanlar, proteoglikanlar ve elastik lifler) biri olan serviksin temel yapısal proteini kollajende doku sertliği ile esnekliğini belirleyen konformasyonel değişiklikler meydana gelir. Özellikle kollajen lifleri arasındaki çapraz bağların sayısı azalır ve daha az bağlı fibriller oluşur. Bu değişiklikler dokunun sertliğini azaltır ve serviksin uyum yeteneğini artırır. Kollajene bağlanan

proteoglikanlar ise yeni kollajenin uygun şekilde organize edilmesini sağlar. İnsan ve hayvan çalışmaları, servikal yeniden yapılanmanın kollajen dengesine bağlı olduğunu göstermektedir (16). Sonuç olarak serviks, kıvam olarak daha yumuşak hale gelir ve doğuma uygun bir yapı kazanır. Bu fizyolojik süreçte servikal yumuşama, servikal olgunlaşma sürecinin (cervical ripening) ilk aşamasıdır ve serviksin hala anatomik bütünlüğünü koruduğu bir dönemi temsil eder. Gebeliğin erken dönemlerinde de gözlenebilen bu değişim ile uterin alt segmentte meydana gelen yumuşama ilk kez Hegar tarafından 1895 yılında tanımlanmıştır (Hegar's sign). Bu işaret, gebeliğin erken dönemlerinde saptanabilen ilk fiziksel bulgulardan biridir ve geçmişte gebeliğin fiziksel tanısında önemli bir belirteç olarak kullanılmıştır (12,17,18).

Klinik açıdan bakıldığında, serviksin anatomik ve yapısal bütünlüğünün korunması, gebeliğin sağlıklı şekilde tamamlanması için hayati önem taşır. Servikal yetmezlik prevalansının artmasında kollajen veya elastik liflerin sentezi ya da organizasyonundaki kalıtsal bozukluklar rol almaktadır. Erken servikal dilatasyon veya yapısal yetmezlik, preterm doğum riskini artırır. Bu nedenle servikal değerlendirmeler, erken doğum riski olan gebeliklerin izlenmesinde kritik öneme sahiptir (12).



Şekil 2. İnsan Doğumunu Düzenlediği Düşünülen Temel Faktörler

2.1.3. Parturisyonun 2. Fazı – Doğum Eylemine Hazırlık

Gebeliğin son birkaç haftasında uterusu meydana gelen bir dizi ilerleyici değişim ile doğumun birinci fazındaki miyometriyal sakinliğin sona ermesi DE'nin ikinci fazında meydana gelir. Bu duruma uterus uyanması veya aktivasyonu denir. Böylece uterus DE fazına hazırlanır. Bu fazdaki ilişkili bu değişimlerin yönü, preterm hem de postterm doğuma neden olabilir (12).

Miyometrial değişiklikler

Parturisyonun ikinci fazı, uterusun kasılmalara hazırlık süreci olarak tanımlanır ve bu dönemde miyometriyumda belirgin biyokimyasal ve yapısal değişiklikler meydana gelir. DE'ye yaklaşırken uterus, kontraktıl kapasitesini artırmak amacıyla birtakım spesifik proteinlerin ekspresyonunu artırır. Bu süreçte en dikkat çekici değişiklikler, oksitosin reseptörü, prostaglandin F2 α reseptörü ve konneksin 43 gibi kasılma ile ilişkili proteinlerdeki artışla kendini gösterir. Bu moleküllerin miyometriyumda birikimi, uterotonik ajanlara (örneğin oksitosin ve prostaglandinler) karşı duyarlılığı artırır ve koordineli uterin kasılmaların başlamasına zemin hazırlar.

Ayrıca bu fazda, uterin alt segment (isthmus) gelişerek doğum kanalının bir parçası haline gelir. Bu yapısal dönüşüm, fetüsün başının pelvise doğru inmesini kolaylaştırır. Anatomik olarak, alt segment miyometriyumu daha ince ve esnek bir yapıdayken, üst segment miyometriyumu daha kalın ve kontraktıl özellik gösterir. Bu fark, doğum eylemi sırasında uterusun üst kısmının aktif kasılmalarla fetusu aşağı iterken, alt kısmının genişleyip açılarak fetusun ilerlemesini kolaylaştırması gibi birbirinden farklı ama tamamlayıcı işlevleri üstlenmesine olanak tanır (14,15,19).

Servikal olgunlaşma

Parturisyonun ikinci fazında, servikal yumuşamanın ardından servikal olgunlaşma süreci başlar. Bu süreç, doğum eylemi başlamadan günler hatta haftalar önce meydana gelmeye başlar ve serviksin doğuma uygun hale gelmesini sağlayan kompleks biyokimyasal ve yapısal değişiklikleri içerir. Serviksin esas yapısı, ESM bakımından zengin bağ dokusudur; bu yönüyle düz kas dokusunun baskın olduğu

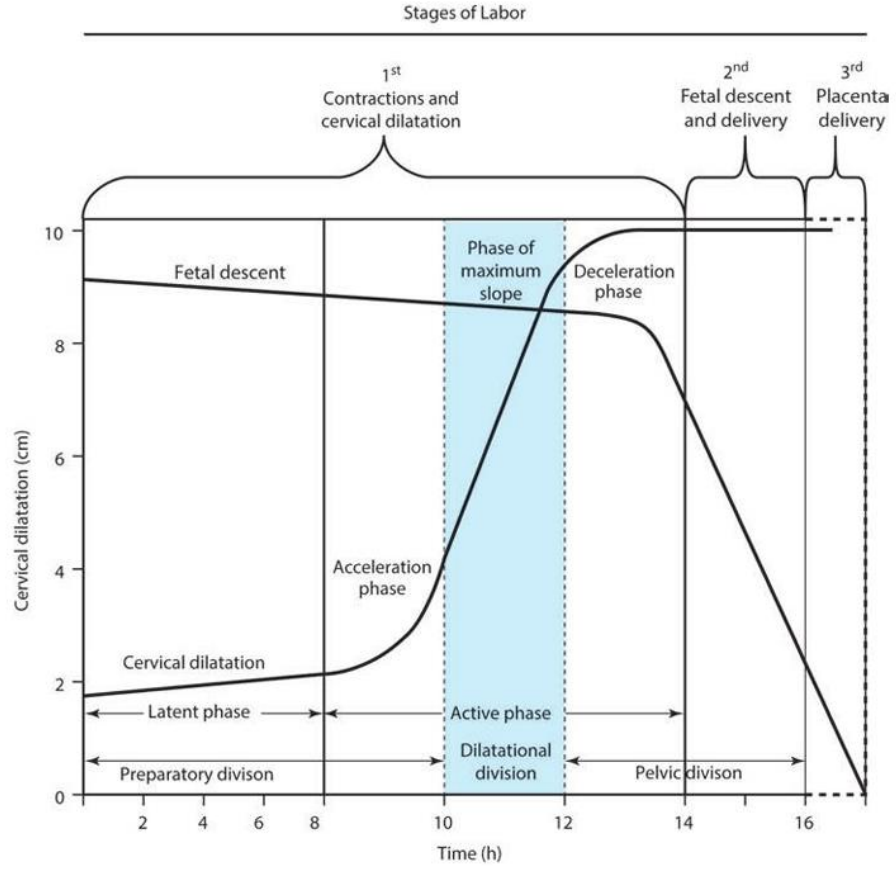
uterus korpusundan farklılık gösterir. Servikal ekstrasellüler matriksin başlıca bileşenleri; tip I, III ve IV kollajen, proteoglikanlar, glikozaminoglikanlar, elastin ve su molekülleridir.

Servikal olgunlaşma sürecinde, bu matriks bileşenlerinin miktar ve oranlarında anlamlı değişiklikler gözlenir. Özellikle kollajen liflerinin çapı azalır, lifler arasındaki boşluk genişler ve fibriller yapı zayıflar. Bu değişiklikler, servikal dokunun bütünlüğünü azaltırken doku kompliyansını önemli ölçüde artırır. Artan su içeriği ve yeniden düzenlenen matriks yapısı sayesinde serviks daha yumuşak, esnek ve doğum için geçişe uygun hale gelir. Bu dönüşümde matriks metalloproteinazlar (MMP'ler) kritik rol oynar. Özellikle kollajenaz gibi bazı MMP'ler, kollajen liflerini parçalayarak servikal bağ dokusunun yeniden yapılanmasına katkıda bulunur. Ancak servikal olgunlaşma yalnızca kollajen yıkımıyla sınırlı değildir. Bazı araştırmalar, bu sürecin hem kollajen kaybı hem de proteoglikan yapılarındaki değişim, enzimatik düzenleme ve inflamatuvar mediatörlerin etkisiyle oluştuğunu göstermektedir (12,20).

2.1.4. Parturisyonun 3. Fazı – Doğum Eylemi

Parturisyonun üçüncü fazı, düzenli ve etkili uterus kontraksiyonlarının servikal silinme ve dilatasyona yol açarak doğumun aktif olarak başladığı evredir. Fizyolojik olarak karmaşık ve koordineli bir süreçtir. Bu süreç boyunca uterusun düz kasları tarafından oluşturulan güçlü, düzenli ve ağırlı kontraksiyonlar doğumun temel itici gücünü oluşturur. Uterin kontraksiyonların ağırlı olması, uterus düz kaslarını diğer viseral düz kaslardan ayıran önemli bir özelliktir. Bu süreç, konsepsiyon ürünlerinin uterus dışına atılmasıyla sonuçlanır ve fizyolojik olarak üç ana evreye ayrılır (Şekil 3) (12).

- Doğum eyleminin ilk evresi: Servikal silinme ve açılma evresi
- Doğum eyleminin ikinci evresi: Fetüsün atılma evresi
- Doğum eyleminin üçüncü evresi: Plasentanın ayrılma ve atılma evresi

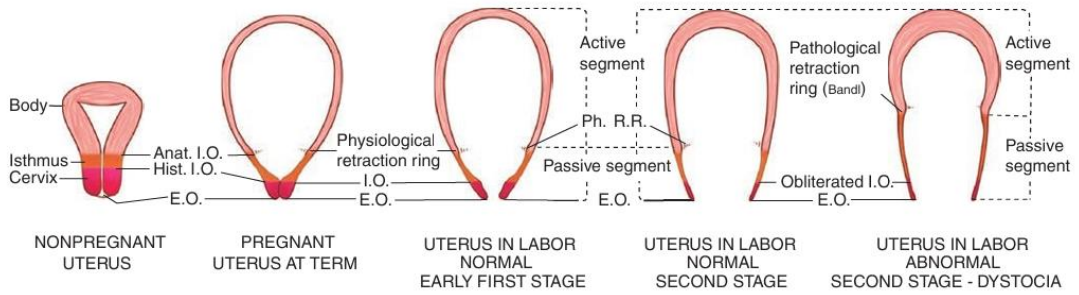


Şekil 3. Doğum Eyleminin Evreleri

Birinci Evre, Doğumun Klinik Olarak Başlaması

Doğumun birinci evresi serviksin silinmesi ve tam dilatasyonuna kadar geçen süreci kapsar. Bu evrede meydana gelen uterus kontraksiyonları şekil 4'te gösterildiği gibi servikal açıklığın aşamalı olarak artmasını sağlar. Uterusta oluşan kontraksiyonlara diğer düz kaslardan farklı olarak ağırlıdır. Serviksin mekanik olarak gerilmesi uterin aktivitenin artmasına neden olabilir. Bu fizyolojik yanıt, Ferguson refleksi olarak tanımlanmıştır (12,21). Ayrıca servikal uyarım veya membran sıyrılması gibi işlemler, prostaglandin F_{2α} düzeylerini artırarak doğum eylemini başlatıcı etkiye bulunabilir. Doğum eylemi ilerledikçe kontraksiyonların sıklığı ve süresi değişir. Birinci evrenin başlangıcında kontraksiyonlar arasındaki süre yaklaşık her 10 dakikada bir olurken, giderek süre kısalır ve ikinci evrenin başlangıcında 1 dakikaya veya daha az sürelerle iner. Ancak kasılmalar arasındaki gevşeme

dönemleri, fetusun oksijenlenmesi için kritiktir. Sürekli kasılmalar uteroplasental kan akımını azaltarak fetal hipoksemiye neden olabilir. Aktif fazda kontraksiyon süresi ortalama 30–90 saniye, intrauterin basınç ise yaklaşık 40 mmHg civarındadır, ancak bu değerler 20–60 mm Hg arasında değişebilir. DE sırasında uterusun üst segmenti kalınlaşırken, alt segmenti incilir. Bu yapısal değişim sonucunda uterusun iç yüzeyinde “fizyolojik retraksiyon halkası” olarak adlandırılan bir sınır oluşur. Ancak eylemin ilerlememesi durumunda alt segmentin aşırı incilmesiyle bu halka belirginleşir ve patolojik retraksiyon halkası (Bandl halkası) gelişebilir; bu durum obstetrik acil olarak değerlendirilir. Bu evrede meydana gelen servikal değişiklikler doğumun ilerlemesi için zorunludur. Bu değişikliklerden servikal efasman, serviksin kısalması ve incelerek dairesel bir yapıya dönüşmesidir. Klinik olarak serviksin 3 cm’lik uzunluktan kısalık kağıt inceliğinde dairesel açıklığa dönmesidir. Servikal dilatasyon ise servikal açıklığın yaklaşık 10 cm’ye ulaşması ile serviksin tam açılması gerçekleşir. Servikal dilatasyon süreci iki ana fazdan oluşur. Bunlar latent ve aktif fazdır. Latent faz, yavaş ilerleyen, süresi değişken olup dış faktörlere duyarlı servikal açılma süresidir. Aktif faz ise, hızlanan açılmanın görüldüğü ve kendi içinde üç alt evreye ayrıldığı dönemdir. Bunlar; Akselerasyon evresi (hızlanma), maksimum eğim evresi, deselerasyon evresi (yavaşlama). Bu fizyolojik aşamalar, doğumun başarılı bir şekilde tamamlanması için gerekli koordinasyonun temelini oluşturur (12,22).



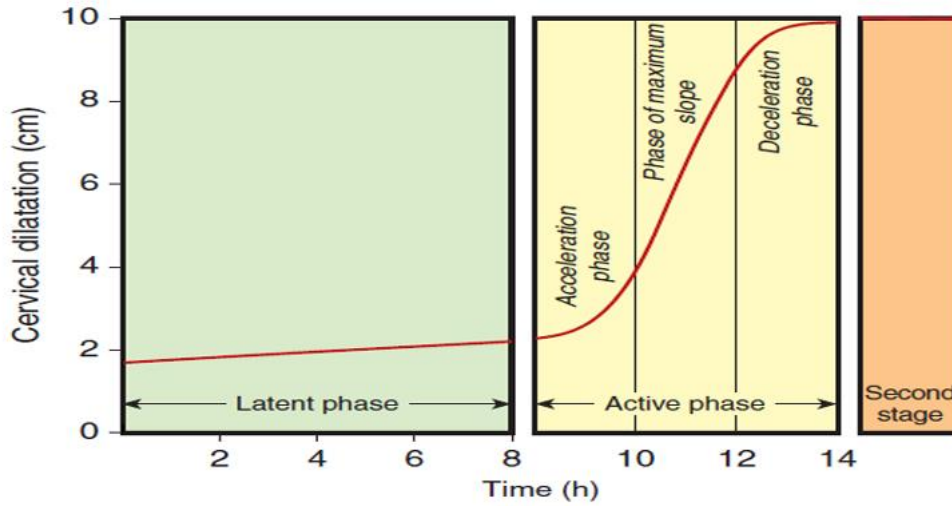
Şekil 4. Uterin Segmentlerin Oluşumu

Latent Faz

Uterusta meydana gelen düzenli kontraksiyonların oluşması ile başlamaktadır. Friedman tarafından, annenin uterustaki düzenli kasılmaları fark etmeye başladığı an

olarak tanımlanmıştır. Çoğu kadın için bu evre, servikal dilatasyonun 4 cm'ye ulaşmasıyla sona ermektedir. Ancak, Amerikan Kadın Hastalıkları ve Doğum Uzmanları Koleji (ACOG) ile Maternal-Fetal Tıp Derneği, aktif doğumun başlangıcını daha yakın zamanda 6 cm servikal dilatasyon olarak yeniden tanımlamıştır.

Bu fazın uzaması ise Friedman ve Sachtleben tarafından, nulliplarlarda 20 saatten, multiparlarda ise 14 saatten uzun süren durumlar olarak tanımlamıştır. Latent faz süresi; aşırı sedasyon, epidural analjezi, olgunlaşmamış serviks ve yalancı doğum gibi faktörlerden etkilenmektedir. Friedman, latent fazın uzamasının anne ve fetüs açısından morbidite ya da mortaliteyi artırmadığını belirtmiş, ancak bunun aktif fazın süresini uzattığını ve müdahale gereksinimini artırdığını vurgulamıştır.

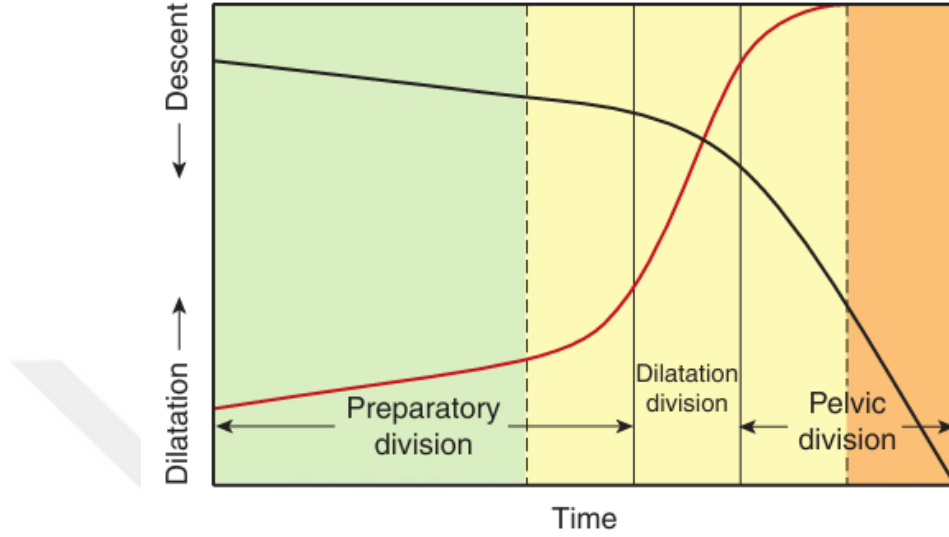


Şekil 5. Nullipar Eylemindeki Ortalama Dilatasyon Eğrilerinin Bileşimi

Aktif Faz

Nulliplarlarda doğumun aktif fazı, servikal açıklığın 3 ila 6 cm'ye ulaşmasıyla başlar ve bu, aktif doğumun başlangıcını gösteren önemli bir eşiği temsil eder (Şekil 5). Friedman'ın çalışmalarına göre, aktif fazın süresi ortalama 4,9 saat olsa da geniş bir varyasyon göstererek 11,7 saate kadar çıkabilir. Servikal açılma hızları, saatte minimum 1,2 cm ile maksimum 6,8 cm arasında oldukça değişkendir. Multiparlarda bu faz daha hızlı ilerler ve normal minimum açıklık hızının saatte 1,5 cm olduğunu da saptamıştır. Onun aktif faz analizinde, servikal dilatasyon ile birlikte fetüsün iniş

hızları da tanımlanmıştır (Şekil 6). Aktif faz ilerledikçe fetüsün inişi de başlar (yaklaşık 7-8 cm de). Bu bulgular, doğum sürecinin takibinde klinik kararlar açısından önemli kılavuzluk sağlar (12).



Şekil 6. Doğumun İlerleyişi, Servikal Dilatasyon ve Fetüsün İniş Eğrileri

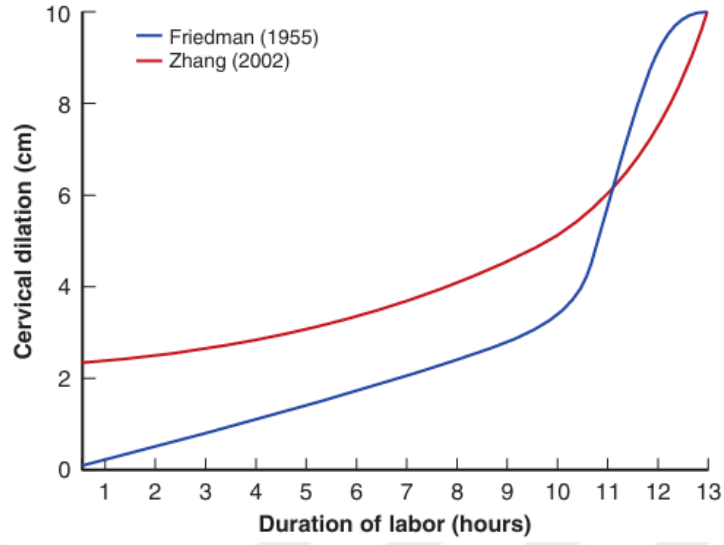
Doğumun aktif fazında, ilerlemenin yavaş olduğu durumlar protraksiyon (uzama) bozuklukları, ilerlemenin tamamen durduğu durumlar ise arrest (durma) bozuklukları olarak sınıflandırılır (12).

Aktif Faz Uzaması (Protraksiyonu): En az 4 saat boyunca servikal dilatasyonun saatte 1 cm'den az olması şeklinde tanımlanmıştır. Bu kriterler, Cohen ve Friedman (1983) tarafından geliştirilen ölçütlerden uyarlanmış ve Tablo 1'de sunulmuştur. Bu bozuklukta, uygun tedavi daha fazla ilerlemenin gözlenmesi için başlanılabilir. Tablo 1'de gösterildiği gibi nulliparlarda saatte 1,2 cm'den az açılma ve 1 cm'den daha az iniş, multiparlarda ise saatte 1,5 cm'den az açılma ve 2 cm'den az iniş demektir.

Aktif Faz Duruşu (Arrest): En az 2 saat süresince servikal dilatasyonun olmaması olarak tanımlanır. Termde doğum yapan nullipar gebelerin %5'inde gözlenmektedir. İnişin durmasını 1 saat boyunca inişin olmaması olarak tanımlanmıştır. Yetersiz uterus kasılmaları, Montevideo birimi olarak <180 şeklinde tanımlanır ve aktif faz duruşu yaşayan kadınların %80'inde bu durum gözlemlenmiştir (12).

Tablo 1. Anormal Doğum Eylemi Paternleri, Tanı Kriterleri ve Tedavi Metodları

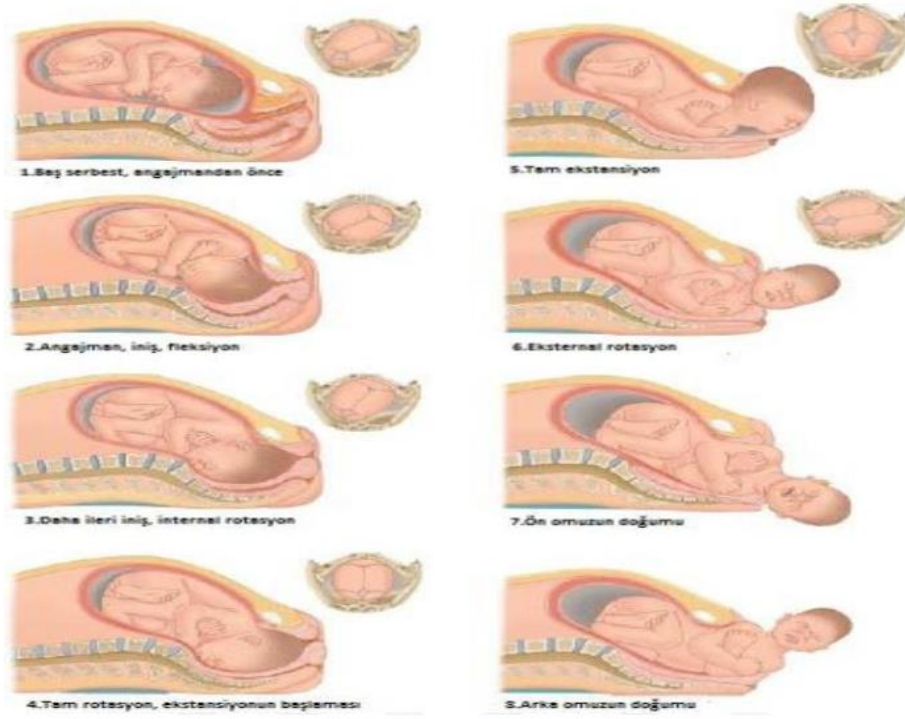
Eylem Paterni	Nullipar	Multipar	Tedavi	Obstetrik Bakım Konsensusu Kriterleri
Latent Faz				
Uzamış Latent Faz	>20 saat	>14 saat	Destek tedavi Oksitosin veya amniyotomi C/S endikasyonu yoktur	Destek tedavi Oksitosin veya amniyotomi C/S endikasyonu yoktur
Aktif Faz				
Protraksiyon Bozuklukları				
Uzun süreli aktif faz dilatasyonu	<1,2 cm/saat	1.5 cm/saat	Gözlem CPD için C/S	C/S endikasyonu yoktur
Uzun süreli iniş	< 1 cm/saat	< 2 cm/saat		
Duraksama Bozuklukları				
Uzun süreli yavaşlama evresi	>3 saat	> 1saat	CPD için C/SCPD yok ise oksitosin ver	C/S endikasyonları: Membran rüptürü ve yeterli kontraksiyon varlığında 4 saatte ilerleme olmaması Veya Oksitosin altında yetersiz kontraksiyonla 6 saat ilerleme olmaması
Dilatasyonda ikincil duraksama	>2saat	> 2saat		
İnişin Duraklaması	> 1 saat	> 1saat		
İniş Başarısızlığı	Deselerasyon fazında veya ikinci evrede iniş olmaması			



Şekil 7. Servikal Dilatasyon Eğrileri (Friedman ile Zhang eğrisinin karşılaştırılması)

İkinci Evre, Fetal İniş

Servikal dilatasyonun tam olarak sağlanmasıyla başlar ve fetusun doğum kanalından geçip tamamen doğmasıyla sonlanır (Şekil 6). Bu evrede kasılmalar daha yoğun ve koordine şekilde gerçekleşir; annenin ıkmma refleksiyle birlikte fetus doğar. Bu evrenin süresi bireyler arasında farklılık göstermekle birlikte, nullipar kadınlarda ortalama 50 dakika, multipar kadınlarda ise yaklaşık 20 dakika olarak bildirilmiştir (12,23). Nulliparlarda genellikle fetal başın pelvise inerek angaje olması doğum eylemi başlamadan önce gerçekleşir. Buna karşılık, multiparlarda angajman çoğunlukla servikal açılmanın tamamlanmasından sonra meydana gelir. Angajman, oksiput prezantasyonunda fetal başın en geniş transvers çapı olan biparyetal çapın pelvis girimini geçmesi olarak tanımlanır (12).



Şekil 8. Doğumun kardinal hareketleri

Üçüncü Evre, Plasenta ve Zarların Doğumu

Fetüsün doğumunu takiben başlar ve plasenta ile fetal membranların uterus duvarından ayrılarak dışarı atılması sürecini kapsar. Fetusun doğumu ile birlikte uterin kavite küçülür ve plasentanın implantasyon alanında daralma meydana gelerek gerim oluşur. Böylece en zayıf tabaka olan desidua spongiozanın ayrılmasına neden olur. Ayrılmaya bağlı olarak retroplasental hemotom oluşabilir. Myometriyal kasılma ve plasentanın aşağı inmesi işe birlikte fetal zarlarda ayrılır. Artan abdominal basınç ile plasenta ve fetal zarlar dışarı atılır. Plasenta ayrılma mekanizması iki şekilde olur. Bunlar merkezden ayrılma olan schultze ve periferden gerçekleşen duncan mekanizmasıdır (12). DE'nin bu fizyolojik sürecin anlaşılması, doğumun doğru takibi ve olası komplikasyonların erken saptanması açısından kritik öneme sahiptir.

2.1.5. Parturisyonun 4. Fazı -- Puerperium

Plasentanın doğumu ile başlayıp postpartum 6. haftaya kadar geçen dönem, gebelik süresince gelişen fizyolojik değişikliklerin gerilemesini yani involüsyonunu içerir. Bu süreçte uterus involüsyona uğrar ve endometrium normal hormonal siklusuna yanıtı yeniden oluşur (12).

2.2. PRETERM DOĞUM

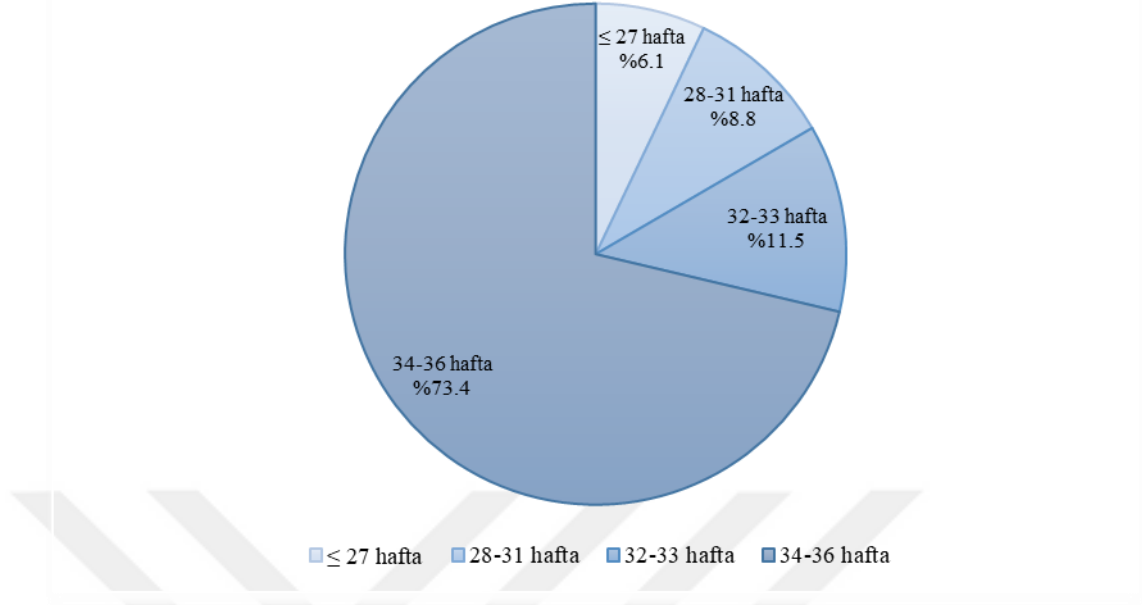
2.2.1. Preterm Doğum Tanımı ve Sınıflandırılması

Dünya Sağlık Örgütü'ne (DSÖ) göre, gebeliğin 37. haftasından önce meydana gelen doğumlar preterm doğum (PTD) olarak adlandırılmaktadır (3). Amerikan Obstetri ve Jinekoloji Derneği son bültenine (ACOG/2020) göre, gebeliğin 20 hafta 0 günden 36 hafta 6 güne kadar olan sürede meydana gelen doğumlar PTD olarak kabul edilmektedir (24). PTD' ler, doğumun gerçekleştiği gebelik haftasına göre alt gruplara ayrılarak sınıflandırılmaktadır. Bu sınıflandırma, hem klinik yönetimi yönlendirmek hem de perinatal sonuçları öngörebilmek açısından büyük önem taşır.

Gebelik haftasına göre PTD'ler 4 alt grupta sınıflandırılmış ve Şekil-1'de gösterilmiştir (25).

1. 20 – 27 6/7 gebelik haftası: İleri derece erken PTD (%6.1)
2. 28 - 31 6/7 gebelik haftası: Çok erken PTD (%8.8)
3. 32 - 33 6/7 gebelik haftası: Orta derece erken PTD (%11.5)
4. 34 - 36 6/7 gebelik haftası: Geç PTD (%73.4)

Preterm Doğumların Doğum Haftalarına Göre Dağılımı



Şekil 9. Preterm Doğumların Doğum Haftalarına Göre Dağılımı

Bunun yanı sıra, PTD'ler etiyojilerine göre de sınıflandırılabilir:

Spontan preterm doğum: Servikal değişikliklerle birlikte spontan uterus kontraksiyonlarının başlamasıyla meydana gelir. Bu grupta preterm erken membran rüptürü (PPROM) de yer alabilir.

İatrojenik (endike) preterm doğum: Maternal veya fetal endikasyonlar nedeniyle doğumun medikal ya da cerrahi müdahale ile başlatılması ya da doğuma karar verilmesi durumudur. Preeklampsi, fetal büyüme geriliği veya plasental anormallikler gibi nedenlerle doğum bu şekilde sonlandırılabilir (24).

2.2.2. Preterm Doğum Epidemiyolojisi

Antenatal dönemde hastane yatışlarının en sık sebebi olan PTD yenidoğan mortalitesinin önde gelen sebeplerindendir (25). Özellikle düşük gelirli ülkeler gibi pek çok ülkedeki veri eksikliği nedeni ile erken doğumun gerçek yaygınlığı net bilinmiyor. 184 ülkedeki PTD'nin yer aldığı 2010 verilerine göre dünya çapında her yıl yaklaşık 15 milyon bebeğin erken doğduğu gösterildi. Bu küresel erken doğum oranının yaklaşık %11 olduğunu gösteriyor. Her yıl meydana gelen 15 milyon erken

doğumun %84'ü 32-36 gebelik haftalarında meydana geliyor. %5'i aşırı erken (<28 hafta) kategorisine girerken diğer %10'u ise 28-32 gebelik haftaları arasında doğuyor. Erken doğum oranları ülkelerin coğrafi konumu ve gelir düzeylerine göre büyük farklılık göstermektedir (26). 2020 yılında ise bu oran tahmini 13,4 milyon erken doğumun olduğunu gösterdi. Bu, 10 bebekten 1'inden fazlasıdır. Yaklaşık 900.000 çocuk 2019'da erken doğum komplikasyonları nedeniyle ölüyor (27). Pek çok gelişmiş ülkede %5-9 oranlarında seyrederken ABD'de bu oran %12-13 civarındadır. Ancak yıllar içinde bu oran giderek artmaktadır (4). Ülkemize bakıldığında ise Sağlık bakanlığının son verilerine göre preterm doğum oranı %12,9'dur (5).

2.2.3. Preterm Doğum Eyleminin Tanısı ve Öngörülmesi

PTD'nin erken tanısı, uygun yönetimin zamanında başlatılabilmesi ve perinatal sonuçların iyileştirilmesi açısından büyük önem taşır. Tanı, hem klinik belirtilere hem de destekleyici tanı yöntemlerine dayanmaktadır.

a) Klinik Tanı Kriterleri

Preterm doğuma bağlı perinatal mortalite ve morbiditenin azaltılabilmesi, doğum eyleminin erken tanılanmasıyla doğrudan ilişkilidir.

ACOG'a göre preterm doğum, 20 0/7 gebelik haftası ile 36 6/7 gebelik haftası arasındaki doğum olarak tanımlanır. Preterm doğum tanısı ise, genellikle düzenli uterus kasılmaların (10 dakikada ≥ 4 kasılma) varlığı ile birlikte, servikal dilatasyonda, silinmede (%80'e kadar) veya her ikisinde değişiklik veya düzenli kasılmalar ve en az 2 cm servikal dilatasyonla ilk başvurunun klinik kriterlerine dayanır. Klinik olarak preterm doğum tanısı konulan kadınların %10'dan azı aslında başvurudan sonraki 7 gün içinde doğum yapar (24).

b) Uterin aktivitenin monitörizasyonu

Preterm doğum eyleminin erken tanısı, uygun müdahalelerin zamanında uygulanabilmesi ve perinatal sonuçların iyileştirilebilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda, uterin aktivitenin monitörizasyonu, tanı sürecinde temel değerlendirme yöntemlerinden biridir. Uterin kontraksiyonların izlenmesinde en yaygın kullanılan yöntem, tokografidir. Dış abdominal tokografi, rahim kasılmalarını

ölçen noninvaziv bir yöntem olup klinik pratikte sıklıkla tercih edilir. Ancak bu yöntemin kontraksiyonların şiddetini ve servikal etkisini doğrudan değerlendiremeyeceği, yalnızca varlıklarını ve sıklıklarını belirleyebileceği unutulmamalıdır (28).

Preterm doğum eyleminin tanısı, sadece uterin kontraksiyonların varlığına değil, aynı zamanda servikal değişikliklerle birlikte görülmelerine dayanır. Çünkü kasılmaların servikal dilatasyon ve silinme oluşturmaması durumunda, yalancı doğum söz konusu olabilir. Bu nedenle, uterin aktivitenin değerlendirilmesi her zaman servikal durumun muayenesi ve/veya transvajinal ultrasonografi (TV-USG) ile yapılmalıdır.

c) Vajinal muayene ve spekulum muayenesi

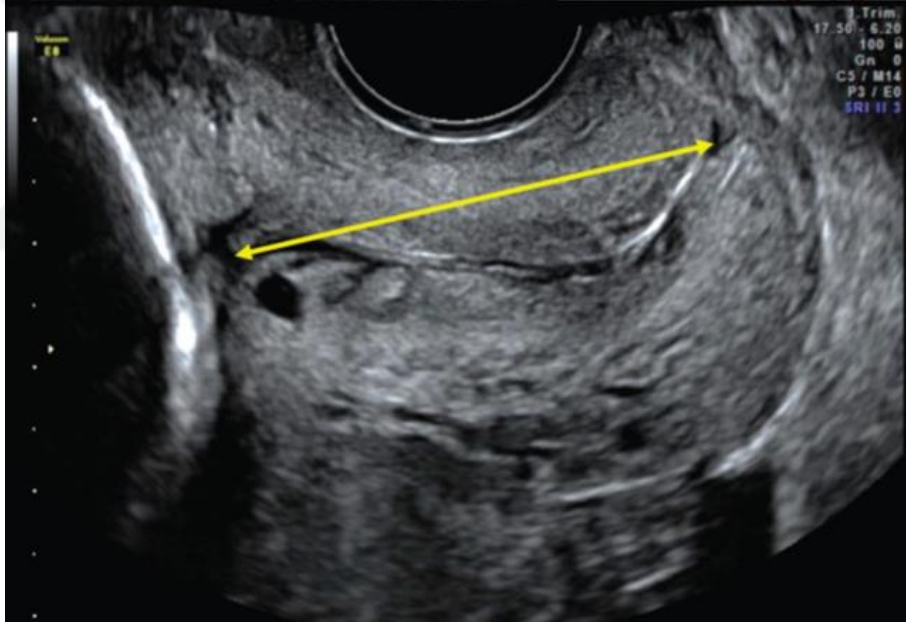
Vajinal tuşe ile genellikle yalnızca servikal değişiklikler saptanabilmekte, servikal olgunlaşma hakkında sınırlı bilgi elde edilebilmektedir. Klinik uygulamada servikal olgunluğu değerlendirmek amacıyla en yaygın kullanılan yöntemlerden biri modifiye Bishop skorudur (Tablo 2). Bu skorlama sistemi, serviksin açıklığı, silinme durumu, kıvamı, pozisyonu ve fetal başın pelvise yerleşme derecesi gibi parametreleri içerir. 32–36. gebelik haftaları arasında yapılan değerlendirmelerde, Bishop skoru 4–8 arasında olan gebelerin yaklaşık %13'ünde gebeliğin 7 günden daha uzun sürdüğü; buna karşılık, skoru 0–3 olan gebelerin %89'unda gebeliğin 7 günden daha uzun süre devam ettiği bildirilmiştir (29). Bu bulgular, düşük Bishop skoru olan gebelerde doğumun kısa vadede gerçekleşme olasılığının düşük olduğunu göstermektedir.

Tablo 2. Modifiye Bishop Skoru

	0	1	2	3
Dilatasyon(cm)	Yok	1-2 cm	3-5 cm	≥ 5 cm
Efasman(%)	≤ %30	%40-50	%60-70	≥ %80
Serviksin kıvamı	Sert	Orta	Yumuşak	
Serviksin pozisyonu	Posteriorda	Ortada	Anteriorda	
Baş seviyesi	-3 -2/-1	-2/-1	0	+1/+2

d) Transvajinal Ultrasonografi ile Serviksin Değerlendirilmesi

TV-USG ile yapılan servikal uzunluk ölçümü, PTD riskinin belirlenmesinde yaygın olarak kullanılan güvenilir ve objektif bir yöntemdir. 22-24. gebelik haftalarında ölçülen servikal uzunluğun 25 mm'nin altında olması, preterm doğum riskinin arttığını göstermektedir. Özellikle 24. gebelik haftasında ölçülen kısa serviks, spontan preterm doğum için güçlü bir öngörüdür (30). Yapılan çalışmalarda gebelik haftasının ilerlemesi ile servikal uzunlukta fizyolojik olarak giderek kısaldığı için yapılan ölçümlerde servikal kısalık ne kadar erken haftada tesbit edilirse PTD riski paralel olarak o ölçüde arttığı gözlenmiştir (31).



Şekil 10. Normal Bir Serviksin Transvajinal Ultrasonografide Görüntüsü

Servikal uzunluk ölçümünde doğru ultrasonografi tekniği aşağıda maddelendirilmiştir (Şekil-10).

- 14. gebelik haftasından sonra yapılmalıdır.
- Değerlendirme öncesinde mesanenin mutlaka boşaltılmış olması önerilir.

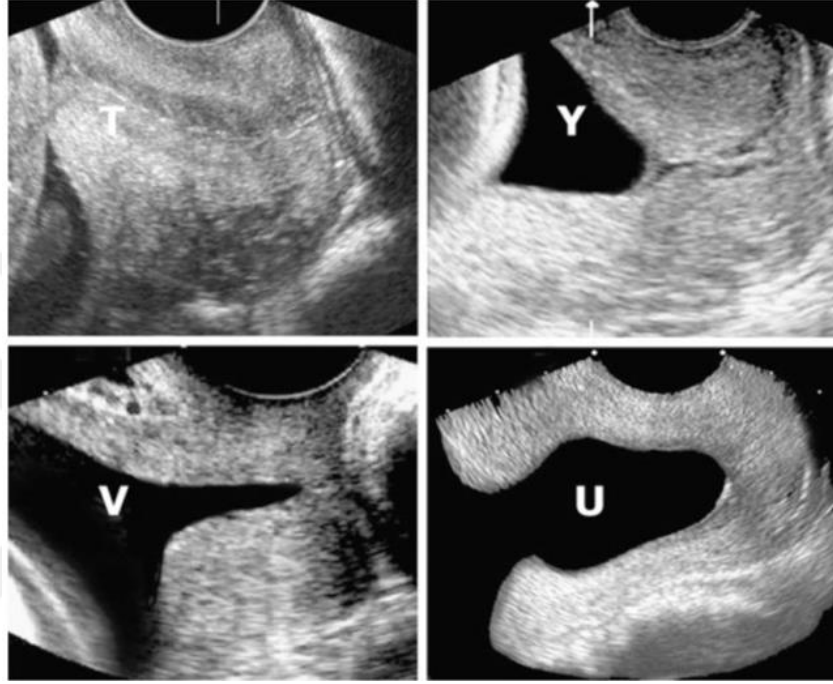
- Transvajinal ultrasonografi sırasında prob, servikse baskı uygulamadan, uzunlamasına düzlemde alınan görüntü üzerinden değerlendirme gerçekleştirilmelidir.
- Ölçüm, internal os ile eksternal os arasındaki mesafenin doğrudan ölçülmesiyle yapılır.
- Optimal görüntüleme için, servikal morfolojinin ayrıntılı bir şekilde değerlendirilebilmesine olanak tanıyacak düzeyde büyütme yapılmalı ve serviksin ekranın %50 ile %75'ini kaplaması sağlanmalıdır.
- Özellikle uzun servikslere sahip olgularda servikal kanalın eğrilik göstermesi mümkündür. Bu durumda, kanalın kıvrımlı yapısı göz ardı edilerek, internal ve eksternal os arasındaki doğrusal mesafe esas alınmalıdır.
- Ölçüm sürecinde ardışık üç ayrı ölçüm yapılması ve elde edilen değerlerden en kısa olanının raporlanması önerilmektedir.
- Ayrıca, 50 mm'nin üzerindeki servikal uzunluklar, özellikle alt uterin segment kontraksiyonuna bağlı olarak gerçeği yansıtmayabilir; bu nedenle bu tür ölçümler dikkatle değerlendirilmelidir (32).

TV-USG ile yapılan değerlendirmelerde, servikal hunileşme (funneling) saptandığında, servikal yetmezlik açısından şüphelenilmelidir. Servikal hunileşme, TV-USG görüntüsünde huninin lateral kenarları boyunca yapılan ölçümde, amniyotik membranların internal os seviyesine doğru ≥ 5 mm'lik protrüzyonu ile karakterizedir (33).

Bu durum, serviksin yapısal bütünlüğünde bozulma olduğunu ve doğum eylemi öncesinde servikal değişikliklerin başladığını gösterebilir. Servikal olgunlaşma arttıkça, servikal kanalın morfolojisi de değişim göstermekte ve bu değişim şekil 11'de gösterildiği gibi TV-USG görüntüsüne yansımaktadır. T şeklindeki servikal görünüm, servikal kanalın tamamen kapalı ve hunileşmenin bulunmadığı durumları ifade eder. Y şeklindeki görünüm, amniyotik membranların internal ostan eksternal osa doğru hafif bir çıkıntı yapmaya başladığını ve erken servikal değişiklikleri işaret eder. V şeklindeki serviks, bu çıkıntının eksternal os seviyesine kadar ilerlediğini ve daha ileri derecede servikal açıklığı gösterir. U

şeklindeki hunileşme ise servikal olgunlaşmanın son aşamasını temsil eder ve ciddi servikal açıklık ile ilişkilidir (33–35).

Bu morfolojik değişikliklerin izlenmesi, özellikle preterm doğum riski yüksek olan gebelerde, servikal yetmezlik ve doğum eyleminin erken evrelerini tespit etmek açısından klinik açıdan önemli bir değerlendirme aracıdır.



Şekil 11. TVUSG’ de Servikal Hunileşme Görüntüleri

e) İntrapartum Transperineal Ultrasonografi ve Sonopartogram

Doğum eylemi sırasında servikal dilatasyon ve fetal başın pozisyonunun değerlendirilmesinde transperineal ultrasonografi giderek daha fazla kullanılmaktadır. Bu yöntem, servikal muayeneye kıyasla daha objektif ve tekrarlanabilir sonuçlar sunmakta, ayrıca hasta konforunu da artırmaktadır (36). “Sonopartogram” olarak bilinen ilk yaklaşım, 2014 yılında Hassan ve arkadaşları tarafından tanıtılmıştır. Doğumun ilerlemesinin sonografik analizi, doğumun temel parametrelerini izlemek için kavramsal olarak basit bir yoldur. Normal klinik koşullar altında ölçülen, servikal dilatasyon, fetal baş inişi ve fetal baş rotasyonun

yer aldığı üç parametrenin tümünü hesaba katan veri bütünlüğü, sonopartogram için geleneksel partogramdan daha yüksektir (37).

f) Biyobelirteçler-Fetal Fibronektin (fFN) Testi

Fetal fibronektin (fFN), yüksek riskli ancak asemptomatik gebelerde SPD riskinin öngörülmesine yardımcı olabilecek önemli bir biyokimyasal belirteçtir. fFN, amniyotik membranların fetomaternal bileşkesinde, koryon ile desidua arasındaki ekstrasellüler matrikste yer alan bir glikoproteindir. Fizyolojik gebelik sürecinde, 18. gebelik haftasından itibaren servikovajinal sıvıdaki fFN düzeyleri genellikle oldukça düşüktür. Ancak, 22. gebelik haftasından sonra servikovajinal sıvıda fFN düzeyinin ≥ 50 ng/mL olarak saptanması, artmış spontan preterm doğum riski ile anlamlı şekilde ilişkilendirilmiştir. Şu ana kadar incelenen tüm popülasyonlarda erken doğumun en iyi öngörücülerinden biridir (38,39). Testin negatif olması, önümüzdeki 7–14 gün içinde doğum olasılığının düşük olduğunu göstererek gereksiz hospitalizasyonları önlemeye yardımcı olur (39).

g) Diğer Biyobelirteçler ve Gelişmekte Olan Yöntemler

Yıllar süren araştırmalar, PTD ile ilişkili başlıca mekanizmalardan birinin enfeksiyonlar ve inflamasyon olduğunu ortaya koymuştur. Son dönemlerde yapılan çalışmalar ise, sitokinlerin PTD gelişimindeki rolünü vurgulamaktadır. 2010 yılında yayımlanan, çeşitli çalışmaların dahil edildiği bir sistematik derleme, bazı proinflamatuvar sitokinlerin yüksek seviyelerinin, SPD ile ilişkilendirilebileceğini göstermiştir. Özellikle asemptomatik gebelerde, amniyotik sıvı veya servikovajinal sıvı örneklerinde tespit edilen yüksek IL-6 (interlökin-6) ve CRP (C-reaktif protein) düzeylerinin, preterm doğum ile tutarlı şekilde ilişkili olduğu belirlenmiştir (40).

Fetal DNA, IL-6, ve çeşitli mikroRNA düzeyleri gibi yeni biyobelirteçler üzerinde araştırmalar devam etmektedir; ancak bu testlerin klinik kullanımı henüz rutin hale gelmemiştir (41).

2.2.4. Preterm Doğum Nedenleri

- Preterm doğum ile temelde doğrudan ilişkili 3 obstetrik öncül mevcuttur ve Şekil-12' de gösterilmiştir:
- a) Membran rüptürü olmaksızın açıklanamayan spontan preterm doğum (%40-45)

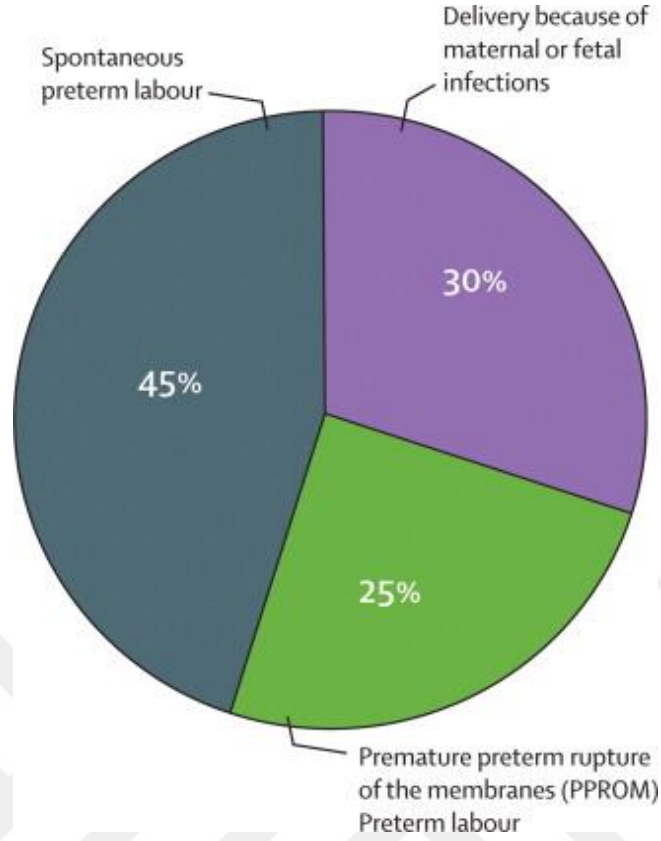
PTD'lerin yaklaşık %65-75'i spontan olarak meydana gelmektedir. Bunların içinde %40-45'i nedeni açıklanamayan – spontan olarak tanımlanırken geri kalanı PPROM'dur. Membran intakt spontan preterm doğumun önemli nedenleri arasında metarnal ve intaraamniyotik enfeksiyonların rol aldığı düşünülmektedir.

- b) İdiyopatik preterm prematür membran rüptürü (PPROM) (%25-30)

PPROM uterin kontraksiyonların başlamasından en az 1 saat önce 37 gebelik haftasından önce meydana gelen membranların kendiliğinden yırtılması olarak ifade edilir. Çoğunlukla bu durumun nedeni tam olarak bilinmemektedir. Ancak asemptomatik intrauterin enfeksiyon önde gelen nedenlerden biridir. PPRROM için risk faktörleri membran intakt spontan preterm doğum için olanlar ile benzerdir ancak enfeksiyonlar ve tütün maruziyeti önemli rol oynar.

- c) Maternal veya fetal sebepler nedeni ile endike preterm doğumlar (%30-35)

Gebelik komplikasyonları hem spontan hemde tıbbi endikasyonların sebep olduğu preterm doğuma neden olabilir (28).



Şekil 12. Preterm Doğum Nedenleri

2.2.5. Preterm Doğum Patofizyolojisi

Preterm doğum (PTD), spontan ya da maternal veya fetal nedenlere bağlı olarak indüklenmiş olabilmektedir. PTD patogenezi net anlaşılamamıştır ancak normal doğum sürecinin erken idiyopatik aktivasyonu veya patolojik hasarın sonucunu temsil edebilir. Patolojik süreci başlatan 4 temel mekanizma ön plandadır:

- Maternal ve/veya fetal strese yanıt olarak maternal veya fetal hipotalamo-hipofizer-adrenal aksın (HHAA) erken aktivasyonu
- Aşırı enflamatuvar yanıt/enfeksiyon ve/veya genital sistem florasının değişikliğine bağlı oluşan inflamatuvar cevap---Enfeksiyon/İnflamasyon
- Desidual hemoraji / Dekolman
- Patolojik uterus distansiyonu

a) Hipotalamo-hipofiz-adrenal aksın stres kaynaklı erken aktivasyonu:

Fetal stres genellikle uteroplasental yetmezlik sonucu ortaya çıkar. Uteroplasental perfüzyonun ciddi düzeyde bozulması, klinikte preeklampsi ya da intrauterin gelişme geriliği (IUGR) şeklinde kendini gösterebilir. Bu tür gebeliklerde, SPD ya da tıbbi nedenlerle gerçekleştirilen endike PTD riski anlamlı ölçüde artmaktadır (42,43). İlk gebeliklerinde SPD yaşayan kadınlar, ilk gebeliğinde böyle bir durum yaşamayanlara kıyasla, sonraki gebeliklerinde PTE, preeklampsi ve IUGR gibi obstetrik komplikasyonlar açısından daha yüksek risk altındadır. Üstelik, ilk gebelikteki SPD ne kadar erken gerçekleşmişse, bu olumsuz gebelik sonuçlarının tekrarlama olasılığı da o kadar artmaktadır (44). Gebeliğin erken döneminde depresif semptomlar gösteren bireyler üzerinde yapılan bir çalışmada, bu semptomları göstermeyen bireylere kıyasla PTD riskinin yaklaşık iki kat arttığı belirlenmiştir (45). Maternal düzeyde yaşanan ciddi psikososyal stres, HPAA aktivasyonu yoluyla SPD riskini bir miktar artırabildiği; ancak bu etki, fetal stres kaynaklı risk artışına göre daha düşük düzeyde seyretmekte olduğu gözlenmiştir (46).

Fetal veya maternal stres, fetal HPAA'nın erken aktivasyonuna neden olarak, hormonal düzeyde bir dizi değişikliğe yol açabilir ve bu durum sonucunda SPD meydana gelebilir. Strese bağlı plasental kortikotropin salgılatıcı hormon (CRH) sentezinin artar ve bu durum PTD gelişme mekanizmasını tetikler. Annede hipotalamustan salınan CRH, hipofiz bezinden adrenokortikotropik hormonun (ACTH) salınımını uyarır ve bu da adrenal bezlerden kortizol salgılanmasını tetikler. Bu süreç, negatif geri bildirim (feedback) mekanizması aracılığıyla hipotalamik CRH ve hipofizer ACTH salınımını baskılar. Ancak gebelikte, plasental CRH salınımı kortizol tarafından pozitif geri bildirim yoluyla uyarılır, bu da normal fizyolojik mekanizmalardan farklı olarak CRH düzeylerinde artışa yol açar (47). Placenta tarafından sentezlenen CRH, fetal hipofiz ve adrenal bezden kortizol sekresyonu için uyarırken aynı zamanda amniyokoryon ve desiduaıyı prostoglandin sekresyonu için uyarır (48). Tüm bu mekanizmalar ile ikincil bir pozitif feedback mekanizması meydana gelir ve CRH salınımında artış izlenir (49). CRH'ın terme yakın hastalarda plazma konsantrasyonunun arttığı gözlenmiştir ve bu durum doğumu tetiklemektedir. CRH'ın uterin kontraksiyona katkıda olması bu durumu mekanizmasını açıklayabilir (50).

b) Aşırı enflamatuar yanıt/enfeksiyon ve/veya genital sistem florasının değişikliğine bağlı oluşan inflamatuvar cevap:

İntrauterin enfeksiyon, hem membranlar intakt iken hem de membranların erken rüptürü durumunda preterm doğumun en önemli nedenlerinden biridir. Tüm erken doğum olgularının yaklaşık %25'inde intrauterin enfeksiyon etken olarak saptanmaktadır. Üstelik, doğum ne kadar erken gerçekleşirse, intraamniyotik enfeksiyon görülme sıklığı da o ölçüde artış göstermektedir. Bu enfeksiyon etkenleri, doğum öncesinde fetüse ulaşarak fetal enfeksiyona da yol açabilmektedir. Mikrobiyal ürünlere karşı gelişen fetal inflamatuvar yanıt sendromu, erken doğumun yaklaşmakta olduğuna işaret etmekle birlikte, fetal çoklu organ sistemlerini etkileyen tutulumlarla ve artmış perinatal morbidite oranlarıyla ilişkilendirilmektedir (51). Annede gelişen sistemik enfeksiyonlar, PTE tetikleyebilen önemli faktörlerdendir. Enfeksiyon etkeni bakteriler, plasenta aracılığıyla, serviksten asendan yolla veya batın içi organlardan retrograd geçişle intrauterin yapılara ulaşarak enfeksiyona neden olabilir. Bu bakteriler tarafından salgılanan fosfolipaz A2 enzimi, prostaglandin sentezini artırır ve bu da uterus kasılmalarının başlamasına zemin hazırlar (52). Pseudomonas, Staphylococcus, Streptococcus, Bacteroides ve Enterobakter gibi bazı mikroorganizmalar fetal membran bütünlüğünü bozan proteazlar, kollajenazlar ve elastazlar gibi enzimler üretebilir. Bu enzimatik aktivite, membranların zayıflamasına ve erken membran rüptürü (PPROM) gelişimine yol açarak, spontan ya da endikasyonla gerçekleşen preterm doğumlara zemin hazırlar (53). Membranları intakt halde olup erken doğum eylemi meydana gelen hastaların da amniyotik sıvılarında proinflatuar mediatör seviyelerinin arttığı gösterilmiştir (54). Bakteriyel enfeksiyona sekonder gelişen maternal-fetal inflamatuvar yanıt uterotonik etkilere yol açar ve uterin kontraksiyonları tetikleyerek PTD'i tetikleyebilir (55).

c) Desidual Hemoraji:

PTD gerçekleştiren kadınların plasentalarında en sık rastlanan patolojik bulgular, fetomaternal dolaşım sistemine ait vasküler bozukluklardır. Desidual hemoraji, hasarlı desidual damarlardan kaynaklanmaktadır ve klinik olarak vajinal kanama veya retroplasental hematoma olarak karşımıza çıkar. Her iki durumdada PTD ve PPRM riski artmaktadır. Hemoraji ile meydana gelen abrupsiyonlar, desidual hücrede ifade edilen doku faktöründen üretilen aşırı trombinle ilişkilidir. Trombinde

çeşitli yolların ekspresyonunu artırarak inflamasyonla ilişkili PTD'yi teşvik edebilir (56,57).

d) Patolojik uterus distansiyonu / Uterusta mekanik gerilme:

Çoğul gebelikler, polihidroamnios ya da diğer nedenlere bağlı olarak myometriyumda meydana gelen armış gerginlik, gap junction oluşumu ve oksitosin reseptör artışına neden olarak uterin kontraksiyon oluşumunu ve servikal dilatasyon oluşum öncesi meydana gelen inflamatuvar yanıtı tetikler (58). Aynı zamanda fetal membranlarda meydana gelen gerginlikte inflamatuvar yanıtı tetikleyerek miyometrial aktivasyon, servikal olgunlaşma ve prematüre erken membran rüptürüne katkıda bulunmaktadır (58,59).

2.2.6. Preterm Doğum Risk Faktörleri

PTD'nin pek çok risk faktörü (Tablo-3) olup bunların bilinmesi erken tanı koymaya ve riski belirleyip prematüre doğum nedenlerine yönelik yapılan araştırmaların etkili bir şekilde sürdürülmesine, doğru bir yönetim ile tedavi planlanıp PTD'nin önlenmesine ve kontrol altına alınmasına katkı sağlamaktadır (12,60,61).

Tablo 3. Preterm Doğum Risk Faktörleri

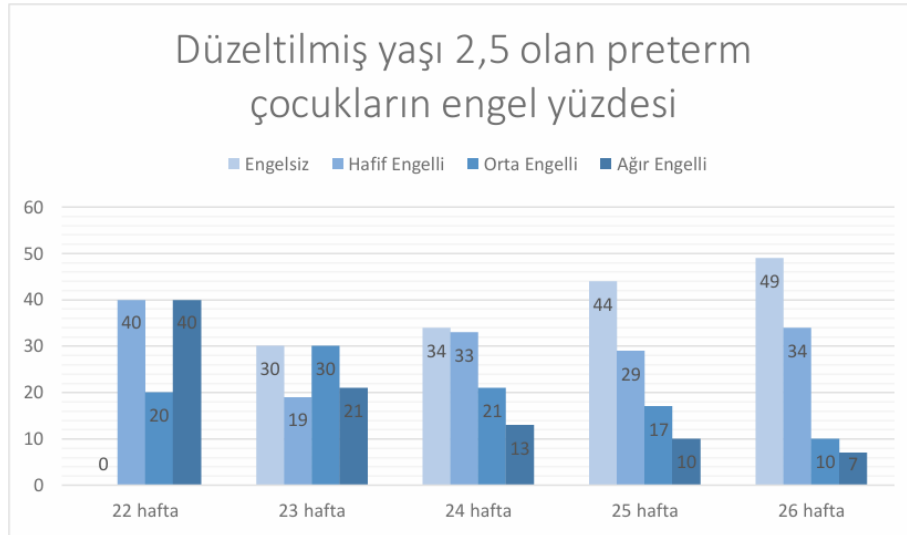
MATERNAL ÖYKÜ VE ÖZELLİKLER	MEVCUT GEBELİKLE İLGİLİ ÖZELLİKLER
<ul style="list-style-type: none">• Maternal yaş• Gebelik öncesi maternal kilonun <50 kg olması• Maternal obezite• Düşük sosyoekonomik düzey• İki gebelik süresi arası <6 ay olması• Preterm doğum öyküsü• Annenin preterm doğmuş olması• İkinci trimesterde düşük öyküsü• Annenin kronik karaciğer ya da böbrek hastalığının olması• Maternal tütün ya da madde kullanımı• Genetik faktörler• Maternal stres• Uterin anomaliler• Servikal müdahale öyküsü• Endoservikal polip	<ul style="list-style-type: none">• Maternal anemi• Antenatal kanama• Invitro fertilizasyon gebelikler• Çoğul gebelikler• Poli/oligohidroamnios• Plasental yetmezlik• Plasenta previa• İnflamasyon ve enfeksiyonlar• Kısa serviks (32 haftadan önce servikal uzunluğun >25 cm olması)

2.2.7. Preterm Doğum İle İlişkili Mortalite

Preterm doğum, küresel düzeyde maternal ve neonatal sağlığı tehdit eden en önemli sorunlardan biri olmaya devam etmektedir. Dünya genelinde her yıl yaklaşık 15 milyon bebek bu prematür doğmakta ve bu doğumların oranı ülkelerin gelişmişlik düzeyine göre belirgin farklılıklar göstermektedir. Beş yaş altı çocuk ölümlerinin önemli bir kısmı, PTD ve prematüriteye bağlı komplikasyonlar nedeniyle gerçekleşmektedir. 2019 yılında prematüriteye bağlı komplikasyonlar, dünya genelinde 5 yaş altı ölümlerin yaklaşık %18'ini oluşturarak en önde gelen ölüm nedenini teşkil etmiştir aynı zamanda neonatal ölümlerin %35'inin doğrudan prematüriteye bağlı olduğu bildirilmiştir (26,62). Dahası, preterm olarak doğup hayatta kalmayı başaran bebeklerin büyük bir kısmı, yaşamları boyunca prematüritenin uzun dönem komplikasyonları ile mücadele etmektedir. Dolayısıyla, preterm doğum sadece doğum anındaki mortalite riski ile değil, aynı zamanda bireyin tüm yaşamını etkileyen morbidite riskiyle de ilişkilidir (63).

2004-2007 yılları arasında İsveç'te yapılan bir çalışmada 22-26 hafta arası doğup 2,5 yaşa gelen çocukların engellilik oranları Şekil 13'te gösterilmiştir (64).

Bu çalışmada da görüldüğü üzere doğum haftası ilerledikçe yenidoğanda uzun dönem morbidite görülme oranı azalmaktadır.



Şekil 13. Düzeltilmiş Yaşı 2.5 olan Preterm Doğan Çocukların Engellilik Yüzdeleri

2.3. İNTRAPARTUM ULTRASONOGRAFİ

Doğum eylemi, hem kadın hem de doğum uzmanı açısından dikkatli bir şekilde izlenmesi gereken, karmaşık bir süreçtir. Geleneksel olarak vajinal muayene, doğum eyleminin takibinde en yaygın kullanılan yöntemdir. Ancak, bu muayene türünün değişken ve subjektif sonuçlar doğurabileceği, deneyim bağımlı olması, muayene bulgularının doğruluğu ve güvenilirliği konusunda tartışmalara yol açmaktadır (2,65–67). Bu durum göz önünde bulundurulduğunda, son yıllarda doğum eyleminin yönetiminde ultrasonografik görüntüleme yöntemlerinin kullanımı giderek önem kazanmaktadır. Intrapartum ultrasonografi, doğum eylemi sırasında, fetüsün durumu ve doğum kanalındaki değişiklikleri daha doğru ve objektif bir şekilde değerlendirmeye yardımcı olabilecek bir alternatif sunmaktadır (65,66). Eylem sırasında yapılan intrapartum ultrasonografik görüntüleme doğum eyleminin ilerlemesinde objektif olarak değerlendirip belli bir dereceye kadar spontan vajinal doğumu ve operatif doğumu öngörebilir (36,67–69).

Intrapartum ultrasonografi, fetal oksiput-spin açısını belirlemek için suprapubik yöntemle, fetal başın pozisyonu ve seviyesini belirlemek için ise translabial yöntemle kullanılabilir. Doğum eylemi sırasında fetal oksiputun doğum kanalındaki pozisyonel değişiklikleri ve seviyesini belirlemek amacıyla birçok parametre önerilmiş olmasına rağmen, hangi parametrelerin daha etkili olduğu konusunda kesin bir görüş birliği bulunmamaktadır. Ayrıca, ultrasonografik değerlendirmenin doğum eyleminin hangi aşamasında yapılması gerektiği ve elde edilen ultrason bulgularının günlük obstetrik pratiğe nasıl entegre edilebilmesi gerektiği konusunda henüz ortak bir fikir birliği sağlanmamıştır.

2.3.1. Malprezentasyon ve Malpozisyon Tayini

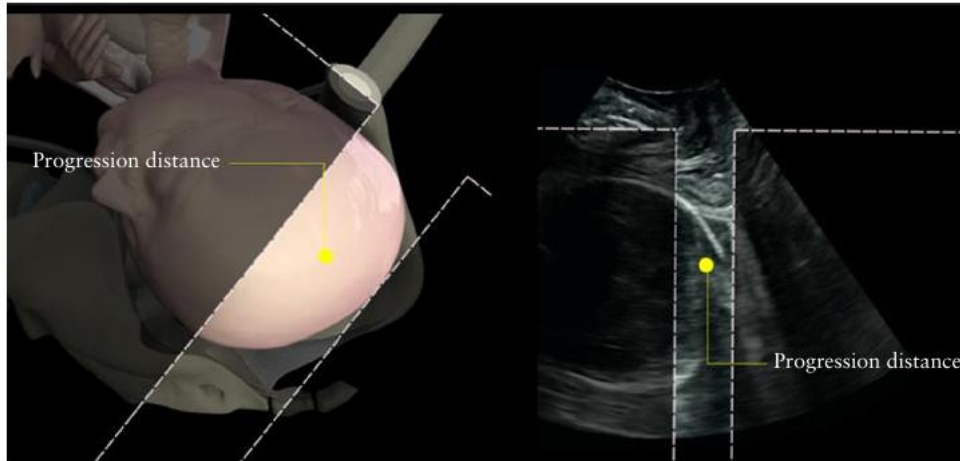
Fetal baş pozisyonunun ultrasonografik tasviri, anterior ve posterior kranial yapıları (orbitalar, nazal kemik ve servikal omurga) ve orta hat intrakraniyal yapıları (cavum septi pellucidi, falx cerebri, talamus ve serebellar hemisferler) kullanılarak gerçekleştirilir ve bunların yerini tespit ederek klinisyen objektif bir tanı elde edebilir (Tablo 4). Aynı zamanda fetal başın malprezentasyonu ve malpozisyonu açısından nesnel bilgi verme imkanı tanır (67).

Tablo 4. Malprezentasyon ve Malpozisyon İçin Ultrasonografik Belirteçler

Pozisyon	Ultrasonografik Belirteç
Oksiput posterior	Transabdominal taramada; oksiput posterior kemik, posterior serebellum ve posterior talamus, anterior kavum septum pellucidum, anterior frontal kemik veya anterior sinciput, spinal kemik pozisyonu (anterior veya posterior), orbital, nazal köprü, yüzün pubise dönüklüğü, lensler değerlendirilir. Translabial longitudinal taramada pubik simfiz altında anterior fetal profil izlenir.
Asinklitizm (anterior veya posterior):	Fetal yüzde yan profil görünümü, serebellum ve talamik çekirdeklerde günbatımı(sunset) görünümü.
Asinklitizm (lateral):	Anterior dört boşluk görünümü bulgusu, posterior omurga bulgusu, asimetric profil bulgusu veya "canavar profili" (monster profile) bulgusu
Transvers baş pozisyonu	Transvers serebellum, transvers talamuslar, pelvisin aksının transvers orta hattı, transvers oksiput kemik bulgusu ve transvers sinciput kemik bulgusu değerlendirilir.
Yüz geliş	Translabial taramada orbitalar midsagittal düzlemin merkezinde yer alır (yüz anatomisi gözlemlenir).
Alın geliş	Translabial taramada orbitalar midsagittal düzlemin periferinde yer alır.

2.3.2. Baş İlerleme Mesafesi—Head progression Distance

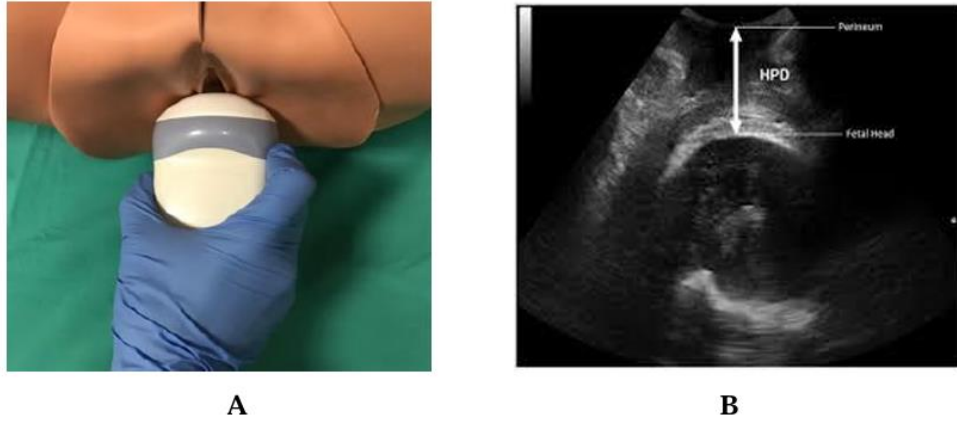
Baş ilerleme mesafesi, fetal kafatasının infrapubik çizgiden itibaren en uzun dikey mesafesidir (Şekil 14). Başın angajmanını ve doğum ilerlemesini değerlendirmek için yararlıdır (67,70).



Şekil 14. Baş İlerleme Mesafesinin Ölçümü

2.3.3. Baş-Perine Mesafesi – Head-Perineum Distance (HPD)

Baş perine mesafesi, transvers planda perine ile fetal başın en dıştaki kemikli sınırı arasındaki en kısa mesafedir (Şekil 15). Daha kısa bir baş-perine mesafesi, daha kısa doğum süresi, daha az sezaryen ve daha az epidural analjezi kullanımıyla önemli ölçüde ilişkilendirilmiştir. Bu parametrenin ölçülmesi uzman olmayanlar tarafından bile kolaydır ve membran rüptürü olan kadınlar için nispeten güvenlidir (67,71–73). Fetal oksiputun doğum kanalındaki inişinin doğum eylemi (DE) sırasında izlenmesini sağlayan, uygulayıcıya bağlı değişkenlik göstermeyen, vajinal muayene (VM) gibi subjektif yöntemlerin aksine nesnel ve güvenilir bir parametredir. Transperineal ultrason muayenesi ile ölçülen fetal HPD, doğum indüksiyonundan sonra vajinal doğumu tahmin edebilir ve ultrasonografik olarak ölçülen servikal uzunluk ve Bishop skoruna benzer bir tahmin değeri olduğu gözlenmiştir (72,73).



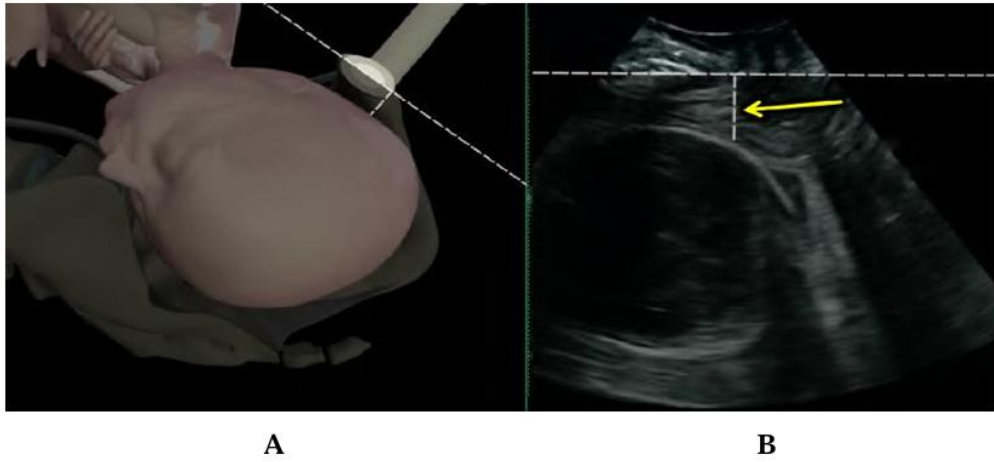
Şekil 15. Baş-perine mesafesinin ölçümü.

A – Proben translabial yerleşimi. B – Perineum: Perine. Fetal head: Fetal baş. HPD: Head-perineum distance – Baş-perine mesafesini gösteren İT USG görüntüsü.

2.3.4. Baş-Simfiz Mesafesi--Head-Symphysis Distance (HSD)

Baş simfiz mesafesi, maternal simfiz pubisin inferior kenarı ile fetal kafatası arasındaki, infrapubik çizgi boyunca, translabial ultrasonografi ile ölçülen mesafedir

(Şekil 16). Bu mesafenin, doğum eylemi sırasında fetal baş ilerlemesi ile daha kısa hale gelmesi beklenir. Bu nedenle, bu mesafenin operatif doğum yapan kadınlarda doğumun ikinci aşamanın başlangıcında ve ilk 40 dakikasına kadar önemli ölçüde daha fazla olduğu gösterilmiştir (9,67,73). Böylece HSD'nin doğum eyleminin ilerleyişinin takibinde kullanılabilir bir yöntem olabilir.



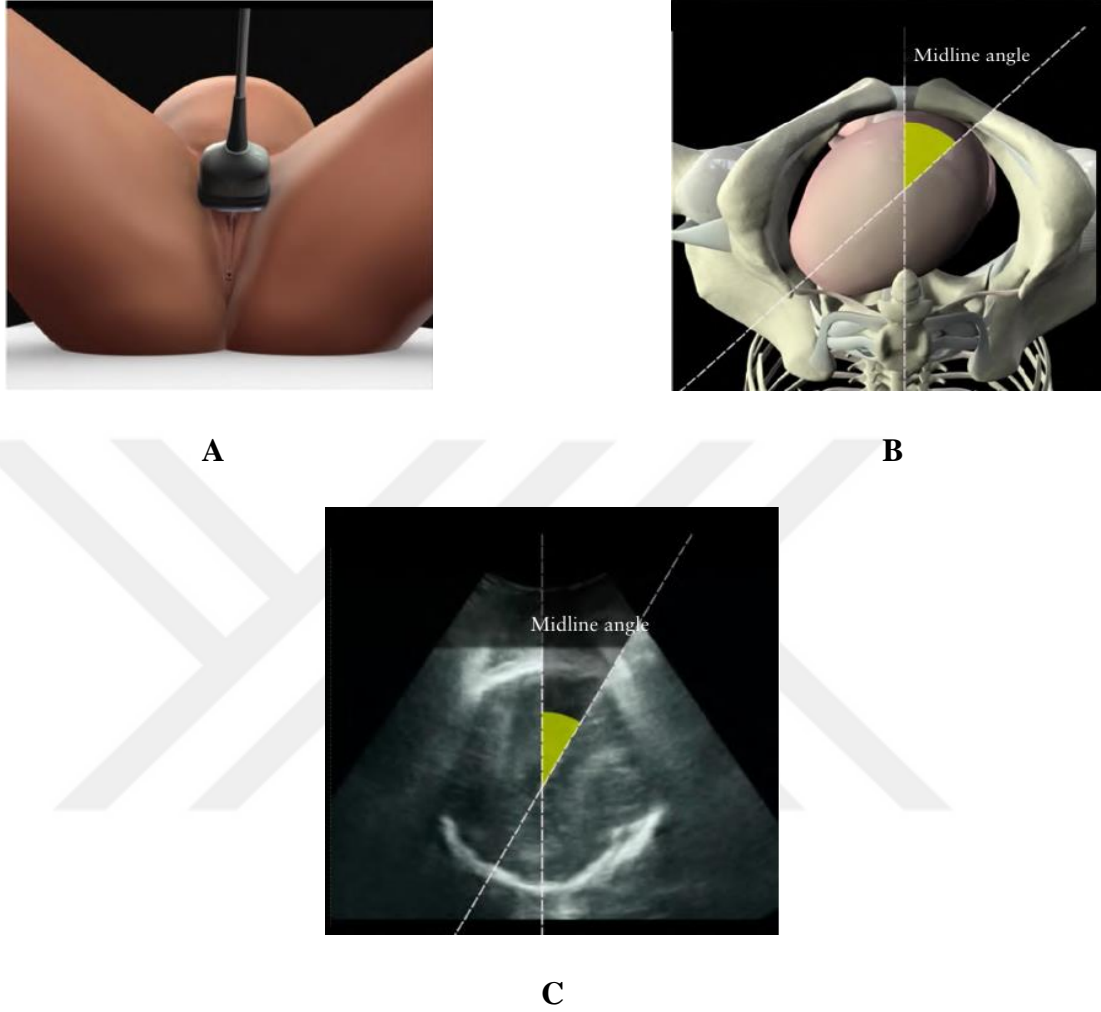
Şekil 16. Baş-simfizis mesafenin ölçümü.

A – Proben translabial yerleşimi. B – HSD ölçümünü gösteren İT USG görüntüsü.

2.3.5. Fetal Başın Rotasyonu-Head Rotation (HR)

Fetal baş rotasyonu, doğum eylemi sırasında inişin değerlendirilmesinde ve distosiyi tespit etmede faydalıdır. Rotasyon, doğumun ikinci evresinin başında maternal pelvik girişin ön-arka çapı olan pubokoksigeal hat ve fetal serebral orta hat referans alınarak arada oluşan açının varyasyonlarının transvers planda translabial ultrason ile değerlendirilmesi ile belgelenebilir (Şekil 17). Fetal baş pelvik girişte 45 derece dönmediğinde ve orada durduğunda, bir malrotasyon meydana gelir ve bu da bir malprezentasyona ve distosiye neden olabilir (bu geçici olabilir veya olmayabilir). Genellikle, molding, kaput suksadenum ve bazen asenklitizm, bu tanıyı yalnızca dijital vajinal muayene ile elde etmeyi gerçekten zorlaştırır. Böyle bir

durumda translabial ultrasonografi ile rotasyonun tamamlanıp tamamlanmadığı değerlendirilebilir (67,73,74).



Şekil 17. Fetal başın Rotasyon Açısının Ölçümü,

A – Probu translabial yerleşimi. B – Fetal başın pelvik girimdeki rotasyonu ve rotasyon açısı. C – Rotasyon açısını gösteren İT USG görüntüsü.

2.3.6. Fetal Başın Yönü—Head Direction (HD)

Fetal başın yönü, doğum eylemi sırasında fetal başın doğum kanalındaki ilerleyiş yönünü tanımlayan bir parametredir. Bu parametre, genellikle fetal başın en geniş çapı ile maternal pelvisin infrapubik hattı arasındaki dik açıyla ölçülür (Şekil 18). Fetal başın yönü, doğumun ilerleyişini ve doğum şekli üzerindeki etkisini değerlendirmede önemli bir rol oynar. Özellikle translabial ultrasonografi ile yapılan

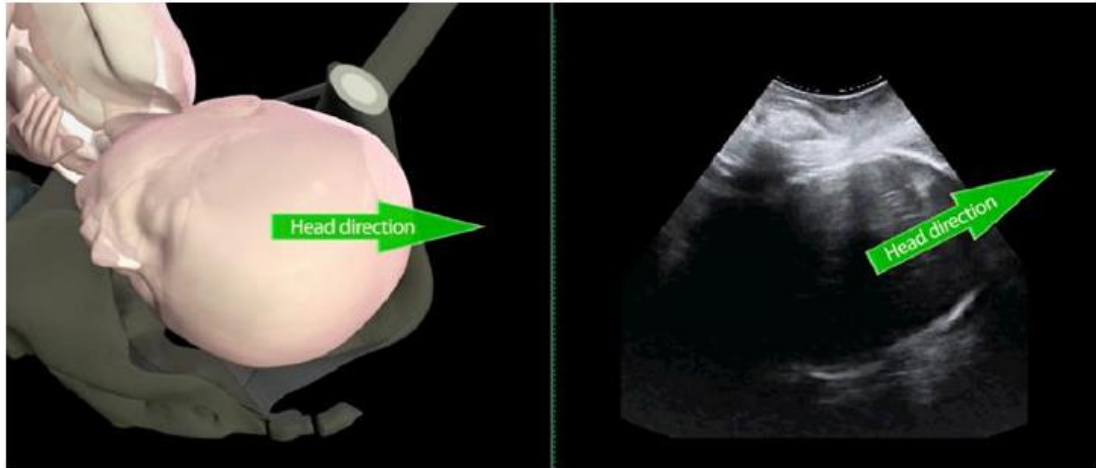
değerlendirmelerde, başın posteriora veya anteriore doğru yönelimini ortaya koyarak, başın dönüş ve iniş sürecinin objektif takibine olanak sağlar (73–75). Normal ilerleyen bir DE’de, fetusun doğum kanalındaki inişi sırasında fetal oksiput, maternal pelvik tabana yaklaştıkça baş önce aşağı pozisyondan yatay pozisyona, daha sonra da baş yukarı pozisyona doğru yönelir.

Buna göre fetal başın yönü 3 şekilde tanımlanır:

“Head Up” (baş yukarı pozisyonda) : $HD > 120^\circ$.

“Horizontal” (baş yatay pozisyon) : $HD = 90^\circ-120^\circ$.

“Head Down” (baş aşağı pozisyonda) : $HD < 90^\circ$.



A

B

Şekil 18. Fetal Baş Rotasyonu

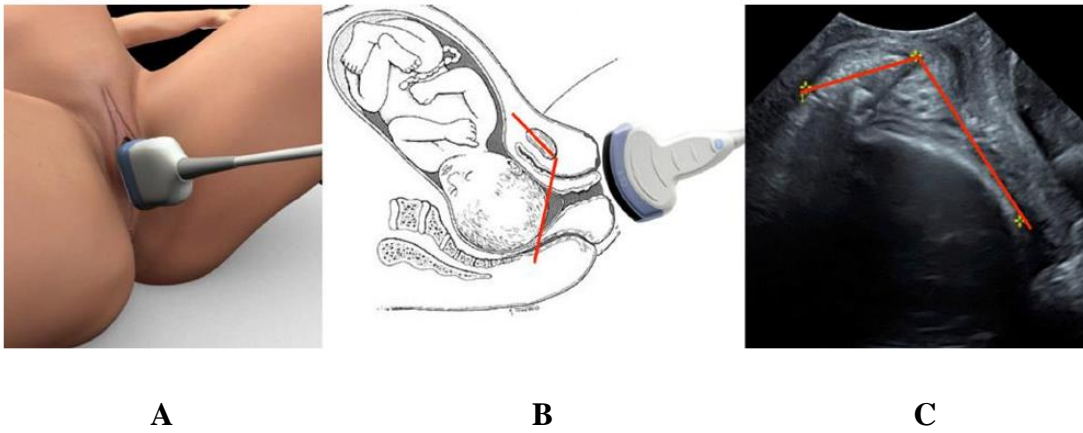
(A--- Yatay, B-- Baş Yukarı Pozisyonda)

Bu üç tip baş yönünden yukarı yön, aşağı veya yatay baş yönünün aksine, başarılı bir operatif vajinal doğum için iyi bir prognostik işarettir (67). Baş yukarı pozisyonu ile SVD olasılığı arasındaki ilişki doğru orantılı olarak izlenmiştir. Bununla birlikte HD açısı arttıkça SVD gerçekleşme ihtimalinin de arttığı izlenmiştir.

Açının azalması ($<105^\circ$) eylem arresi ile anlamlı ilişkili bulunmuştur (73). Ayrıca, doğum öncesinde fetal oksiputun mümkün olduğunca baş yukarı pozisyonda bulunmasının, daha az traksiyon gerektiren, başarılı ve görece daha kolay operatif vajinal doğumla ilişkili olduğu gösterilmiştir (76). Bu nedenle, HD (baş yukarı pozisyon açısı), operatif vajinal doğumun başarısını öngörmeye yararlı bir ultrasonografik parametre olarak değerlendirilebilir.

2.3.7. Progresyon Açısı-Angle of Progression (AoP)

Progresyon açısı (AoP), maternal simfizin süperior ve inferior apeksleri arasında çizilen bir çizgi ile alt apeksten fetal kraniuma teğetsel olarak uzanan bir çizgi arasındaki açıyı tanımlar (Şekil 19). Doğum eylemi sırasında fetal başın doğum kanalındaki ilerlemesini değerlendirmek için güvenilir ve doğru bir parametre olarak kabul edilir. Bu parametre 2009'da ilk kez değiştirilebiliyor ve fetusun kafa artışının değerlendirilmesi için doğru ve tekrarlanabilir bir parametre olduğu biliniyor. Değerlendirmeyi gerçekleştiren klinisyenin USG deneyiminden bağımsız olarak, son derece kolay öğrenilebilir ve uygulayıcılar arasında farklılık göstermez (36,67,73,77). AoP, fetal baş doğum kanalından ilerleyip pelvik çıkıma yaklaştıkça artar; ilerleme açısı ile sezeryan doğum ihtiyacı arasında güçlü bir ilişki olduğu görülmüştür (78). AoP $>120^\circ$ olduğunda, kolay ve başarılı bir vakumlu ekstraksiyon veya kendiliğinden vajinal doğum olasılığının arttığı; 108° (36) ve 104° (78)'ten düşükse sezaryen olasılığının arttığı görülmüştür (36,67,68,78).



Şekil 19. Progresyon açısının (AoP) ölçümü. A – Probun translabial yerleşimi. B – Progresyon açısını oluşturan çizgilerin çizimi. C – AoP'yi gösteren USG görüntüsü.



3. GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışma; geç preterm gebeliklerde doğum yönetiminde intrapartum sonografiinin rolünü inceleyerek, doğum şeklinin belirlenmesi üzerindeki etkisini değerlendirerek gereksiz sezaryen oranlarını azaltma, maternal ve neonatal morbiditeyi önleme potansiyelini araştıran prospektif bir çalışmasıdır.

Çalışmamıza 28 Ekim 2024 ile 1 Nisan 2025 tarihleri arasında Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği Doğumhane birimine erken doğum tehdidi için yatışı yapılan, geç preterm, tekil ve baş prezentasyona sahip 66 gebe dahil edildi. Çalışmaya alınan 66 gebe spontan vajinal doğum grubu ve sezaryen grubu olmak üzere iki alt gruba ayrılarak doğum eyleminin sonuçlarını öngörmede intrapartum transperineal ultrasonografinin önemi değerlendirilmeye çalışıldı.

Çalışma Sağlık Bilimleri Üniversitesi Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıp Bilimleri Etik Kurulu'nun 31.10.2024 tarihli ve 2024-TBEK 2024/10-13 protokol numaralı onayını takiben başlatılmıştır. Çalışmaya katılmayı kabul eden gebeler, çalışma hakkında detaylı bilgilendirildi ve onamları alınarak çalışmaya dahil edildi. Hiçbir hastaya rutin kan tetkikleri haricinde invaziv bir girişim uygulanmadı. Ultrasonografi öncesinde hasta bilgilendirme ve onam belgesi her hastaya okutularak yazılı onamları alındı. Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş, boy, kilo, beden kitle indeksi, parite, gebelik haftası, ölçülen tahmini fetal ağırlık, ilerleme açısı (AOP) ve baş perine mesafesi (HPD) kaydedildi. Gebelik haftası son adet tarihinin (SAT) ilk gününe göre hesaplandı. SAT bilmeyen ya da SAT ile biyometrik ölçümler arasında uyumsuzluk olan gebelerde, gebelik haftası ilk trimester baş popo mesafesi (CRL) ve ikinci trimesterdeki kafa çevresi (BPD ve HC) ölçümlerine göre hesaplandı.

3.1. GÖNÜLLÜ HASTALARIN SEÇİMİ

Dahil edilme kriterleri;

- 18-45 yaş arası olmak
- Tekil ve canlı gebeliğe sahip olmak
- Gebelik haftası 34 – 37. arası olmak
- Fetusun baş prezentasyonunda olması
- Dışlama kriterlerine sahip olmamak
- Çalışmaya katılmak için onam vermek

Dışlama kriterleri;

- 18 yaş altı, 45 yaş üstü olmak,
- Gebelik haftası 34 hafta altı veya 37 hafta üzeri olmak
- Geçirilmiş uterin cerrahi öyküsü
- Çoğul gebeliğe sahip olmak
- Güven vermeyen fetal iyilik hali bulunması
- Uterin rüptür şüphesi
- Dekolman plasenta şüphesi
- Umblikal kord prolapsusu gelişmesi
- Koryoamniyonit şüphesi
- Gebeliğe bağlı mutlak sezaryen gerektiren ek hastalığın olması
- Yüksek riskli gebelik varlığı
- Plesenta previa veya invazyon anomalisi varlığı
- Katılmak için onam vermemek

Dahil edilme ve dışlama kriterlerine göre seçim yapıldıktan sonra çalışmaya

66 olgu ile devam edildi. Hastalar 28.10.2024 – 01.04.2025 tarihleri arasında Bursa Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde doğum yapan ve çalışma kriterlerine uyan gebelerden oluşmaktadır. Bu hastalar doğum şekline göre spontan vajinal doğum (n=51) ve sezaryen grubu (n=15) olmak üzere iki gruba ayrıldı.

3.2. ÇALIŞMA PROTOKOLÜ

Çalışmaya katılmayı kabul edip onam veren gebelere, doğum salonu ünitesi obstetrisyeni tarafından rutin ultrasonografik değerlendirme ve klasik vajinal muayene yapıldı. Ultrasonografik ölçümler, servikal dilatasyon, efesman ve baş seviyesi kaydedildi. Düzenli uterin kontraksiyonların varlığında servikal açıklığın 6 cm'e ulaşmasının ardından 10 cm'lik servikal açıklığa kadar geçen evre aktif faz olarak tanımlanmaktadır. Aktif fazda olduğu belirlenen hastalara transperineal ultrasonografi ölçümleri yapıldı ve not edildi. Ultrasonografi ölçümlerini ve klasik vajinal muayeneyi yapan doktorlar birbirlerinin ölçümlerinden tamamen habersizdi. Ultrasonografi ölçümü bir obstetrisyen tarafından (Dr.H.Ç.) Voluson marka ultrasonografi cihazı kullanılarak yapıldı. Ultrasonografik ölçümler hasta dorsolitotomi pozisyonunda, uterin relaksasyon esnasında ve mesane boş iken; kalça ve diz sırasıyla 45° ve 90° açıyla fleksiyonda olacak şekilde alındı. Abdominal konveks proba önce jel sürülerek eldiven ile kaplandı. Öncelikle prob labiumların arasında simfisis pubisin uzun eksenine ile simfisis pubisin en distal kısmından fetal başın en derinindeki yerinden teğet geçecek şekilde uzatılan çizgi arasındaki açı ölçülerek kaydedildi. Ölçülen bu açı ilerleme açısı (AOP; angle of progression) olarak tanımlanmaktadır (79) . Ardından prob tekrar labiumlar arasında saat yönünde 90° döndürülerek, posterior forşet üzerine yerleştirildi. Yumuşak dokuların sıkıştırılması için pubis kemiğine doğru hafif bası uygulandı. Fetal başın en önde gelen dış sınırı ile perine arasındaki mesafe ölçülerek kaydedildi. Bu mesafe ise baş perine mesafesi (HPD; Head perineum distance) olarak tanımlanmaktadır (80) . Her ölçüm de üçer kez yapıldı ve ortalamaları kaydedildi.



Şekil 20. HPD Ölçümü



Şekil 21. AoP Ölçümü

Doğum eylemi ile ilgili kararlar ise yalnızca doğum salonu ünitesi obstetrisyeni tarafından verildi. Hastalara rutin protokole göre kortikosteroid tedavisi uygulandı. Aktif doğum eylemine geçen yeterli uterinkontraksiyonu olmayan gebelere oksitosin uygulanması augmentasyon olarak kabul edildi. Hastanın takiplerinde; baş perine mesafesi, ilerleme açısı, tahmini fetal ağırlık, doğum şekli

(SVD veya sezaryen doğum), doğum haftası, cinsiyeti, doğum ağırlığı, 1. ve 5. dakika APGAR skoru kaydedildi.

3.3. İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Değişkenler betimleyici istatistik olarak medyan (minimum-maksimum) ile frekans ve ilgili yüzde değerleri şeklinde ifade edildi. Normallik varsayımı Shapiro Wilk testi ile değerlendirildi. Verilerin iki grup arasındaki karşılaştırmalarda normal dağılan veriler için Student t testi, normal dağılmayanlar için ise Mann Whitney-U testi kullanıldı. Preterm doğum grubunda vajinal doğumu öngörmeye AOP ile HPD'nin rolünü değerlendirmek için ROC analizi uygulandı. Analizler, SPSS 22.0 ve Med Calc 18 programında yapılmış olup, $p < 0,05$ değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

4. BULGULAR

Çalışmaya 66 preterm olgu dahil edildi. Doğum şekline göre gruplara ayrıldığında 51 gebenin (%77,3) vajinal doğum ve 15 gebenin (%22,7) sezaryenle doğum yaptığı saptandı. Vajinal doğum ve sezaryenle doğum grubunun obstetrik ve demografik özellikleri Tablo 5'te gösterildi. Tabloya göre iki grup arasında yaş, abortus, gebelik haftası, boy, ağırlık, vücut kitle indeksi, kronik hastalık varlığı ve türü, preterm doğum öyküsü ve preterm prematür membran rüptürü bakımından istatistiksel anlamlı fark saptanmadı. Medyan gravida ve paritenin vajinal doğum grubunda istatistiksel anlamlı olarak sezaryen grubundan yüksek olduğu bulundu.

Tablo 5. Vajinal doğum ve sezaryenle doğum grubunun obstetrik ve demografik özellikleri

	Vajinal Doğum Grubu (n=51)	Sezaryenle Doğum Grubu (n=15)	p
Yaş (yıl)	23 (18-43)	22 (18-38)	0,765
Gravida (n)	2 (1-10)	1 (1-5)	0,008
Parite (n)	1 (0-9)	0 (0-4)	0,008
Abortus (n)	0 (0-3)	0 (0-1)	0,285
Gebelik haftası (hafta)	36 (34-36)	36 (34-36)	0,710
Boy (cm)	160,02 ± 6,94	161,27 ± 6,17	0,533
Ağırlık (kg)	70 (50-126)	71 (62-100)	0,346
Vücut kitle indeksi (kg/m ²)	27,47 (21,08-47,42)	27,56 (23,71-36)	0,501
Kronik hastalık varlığı (n,%)	9 (%17,6)	2 (%13,3)	0,694
Kronik hastalık (n,%)			1,000
- Gebeliğin hipertansif bozuklukları	1 (%11,1)	1 (%50)	
- Gestasyonel diyabet	3 (%33,3)	1 (%50)	
- Kolestaz	2 (%22,2)	0 (%0)	
- Tiroid disfonksiyonu	2 (%22,2)	0 (%0)	
- Epilepsi	1 (%11,1)	0 (%0)	
Preterm doğum öyküsü (n,%)	9 (%17,6)	2 (%13,3)	0,694
PPROM varlığı (n,%)	15 (%29,4)	2 (%13,3)	0,318

PPROM: Preterm prematür membran rüptürü

Vajinal doğum ve sezaryenle doğum grubunun laboratuvar özellikleri Tablo 6'da gösterildi. Tabloya göre iki grup arasında hemoglobin, WBC, platelet, AST, ALT ve fibrinojen değerleri açısından istatistiksel anlamlı fark saptanmadı.

Tablo 6. Vajinal doğum ve sezaryenle doğum grubunun laboratuvar özellikleri

	Vajinal Doğum Grubu (n=51)	Sezaryenle Doğum Grubu (n=15)	p
Hemoglobin (g/dl)	11,55 ± 1,44	11,42 ± 1,28	0,756
WBC (x10 ³ /mm ³)	11,7 (4,4-19,2)	9,8 (6,9-21,5)	0,115
Platelet (x10 ³ /mm ³)	253 (135-419)	241 (194-351)	0,463
AST (IU/L)	22 (8-49)	21 (10-48)	0,467
ALT (IU/L)	11 (4-72)	11 (4-55)	0,560
Fibrinojen (mg/dl)	454 (364-778)	478 (399-670)	0,760

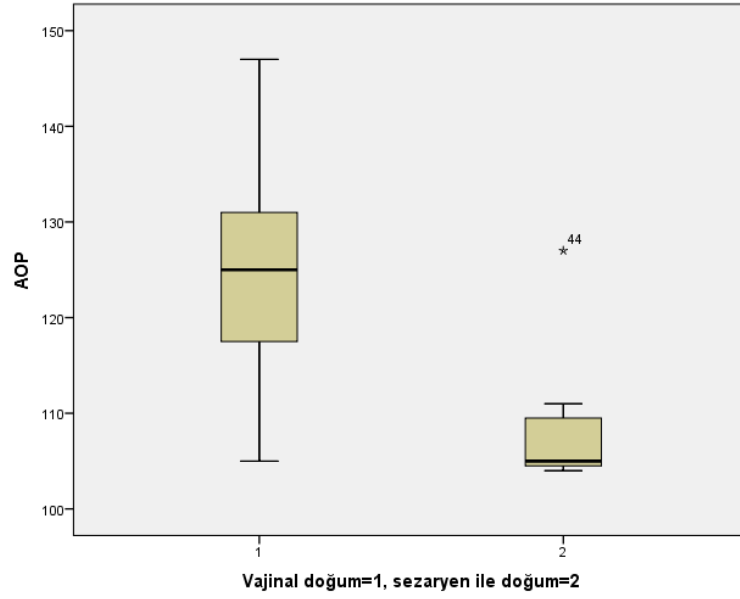
ALT: Alanin aminotransferaz, AST: Aspartat aminotransferaz, WBC: White blood cell (beyaz hücre sayısı)

Vajinal doğum ve sezaryenle doğum grubunun sonografik değerleri Tablo 7'de gösterildi. Tahmini fetal ağırlık bakımından iki grup arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı. Medyan AOP değerinin vajinal doğum grubunda 125 (105-147) ve sezaryenle doğum grubunda 105 (104-127) derece olup, vajinal doğum grubunda istatistiksel anlamlı olarak daha büyük olduğu saptandı (p<0,001). Ortalama HPD değerinin ise vajinal doğum grubunda 40,24 ± 8,79 ve sezaryenle doğum grubunda 51,53 ± 4,55 mm olduğu bulundu. Vajinal doğum grubunda HPD'nin istatistiksel anlamlı olarak daha kısa olduğu saptandı (p<0,001).

Tablo 7. Vajinal doğum ve sezaryenle doğum grubunun sonografik değerleri

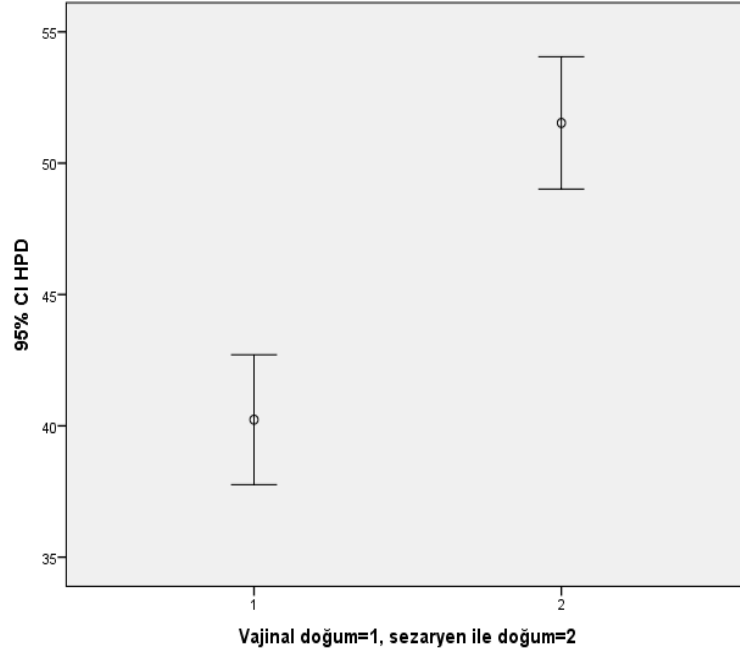
	Vajinal Doğum Grubu (n=51)	Sezaryenle Doğum Grubu (n=15)	p
Tahmini fetal ağırlık (gram)	2793 (2200-3540)	2690 (2271-3128)	0,061
İlerleme açısı (AOP) (derece)	125 (105-147)	105 (104-127)	<0,001
Baş-perine mesafesi (HPD) (mm)	40,24 ± 8,79	51,53 ± 4,55	<0,001

AOP değerinin gruplara göre dağılımını gösteren box-plot grafiği Şekil 22’de gösterildi.



Şekil 22. AOP değerinin gruplara göre dağılımını gösteren box-plot grafiği

HPD değerlerinin gruplara göre dağılımını gösteren error-bar grafiği Şekil 23’de gösterildi.

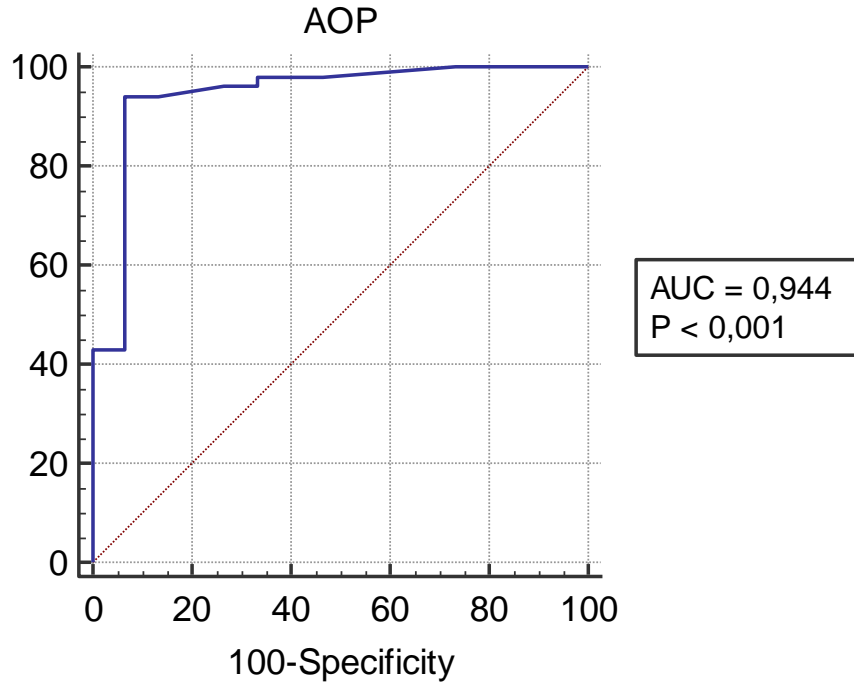


Şekil 23. HPD değerlerinin gruplara göre dağılımını gösteren error-bar grafiği

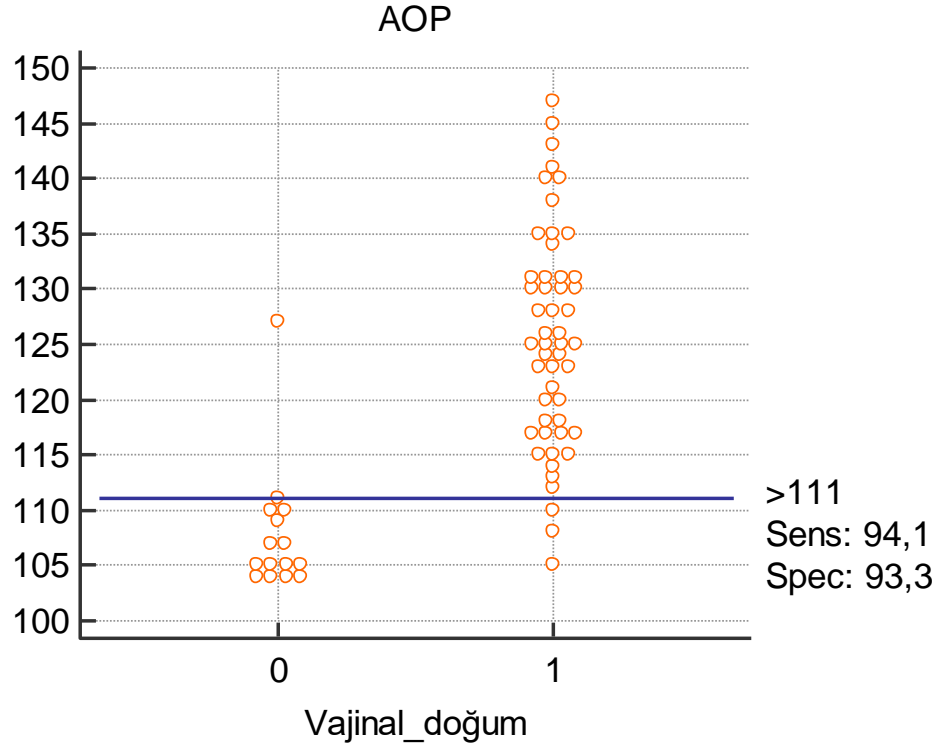
Preterm doğum grubunda vajinal doğumu öngörmeye AOP'nin rolünü değerlendiren ROC analizi Tablo 8'de ve ROC eğrisi Şekil 24'de gösterildi. Bu analize göre; AOP açısının 111'in üzerinde olmasının %94,12 sensitivite, %93,33 spesifite ile preterm doğum olgularında vajinal doğumu istatistiksel anlamı olarak öngördüğü saptandı ($p < 0,001$, $AUC = 0,944$).

Tablo 8. Preterm doğum grubunda vajinal doğumu öngörmeye AOP'nin rolünü değerlendiren ROC analizi

Variable	AOP
Classification variable	Vajinal_doğum
Sample size	66
Positive group ^a	51 (77,27%)
Negative group ^b	15 (22,73%)
^a Vajinal_doğum = 1	
^b Vajinal_doğum = 2	
Disease prevalence (%)	unknown
Area under the ROC curve (AUC)	
Area under the ROC curve (AUC)	0,944
Standard Error ^a	0,0394
95% Confidence interval ^b	0,858 to 0,985
z statistic	11,277
Significance level P (Area=0.5)	<0,0001
^a DeLong et al., 1988	
^b Binomial exact	
Youden index	
Youden index J	0,8745
Associated criterion	>111
Sensitivity	94,12
Specificity	93,33



Şekil 24. Preterm doğum grubunda vajinal doğumu öngörmede AOP'nin rolünü değerlendiren ROC eğrisi

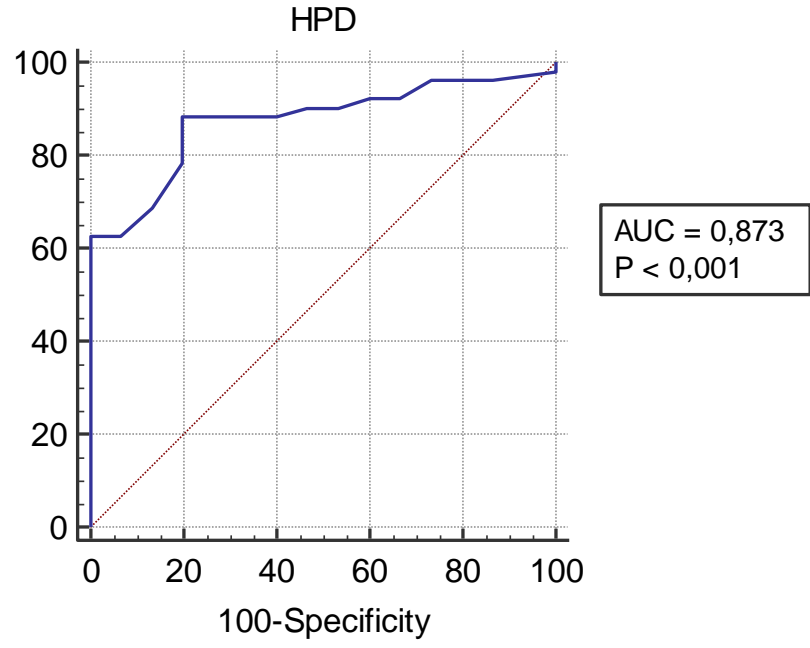


Şekil 25. Preterm doğum grubunda AOP'nin dağılımını gösteren nokta dağılım grafiği

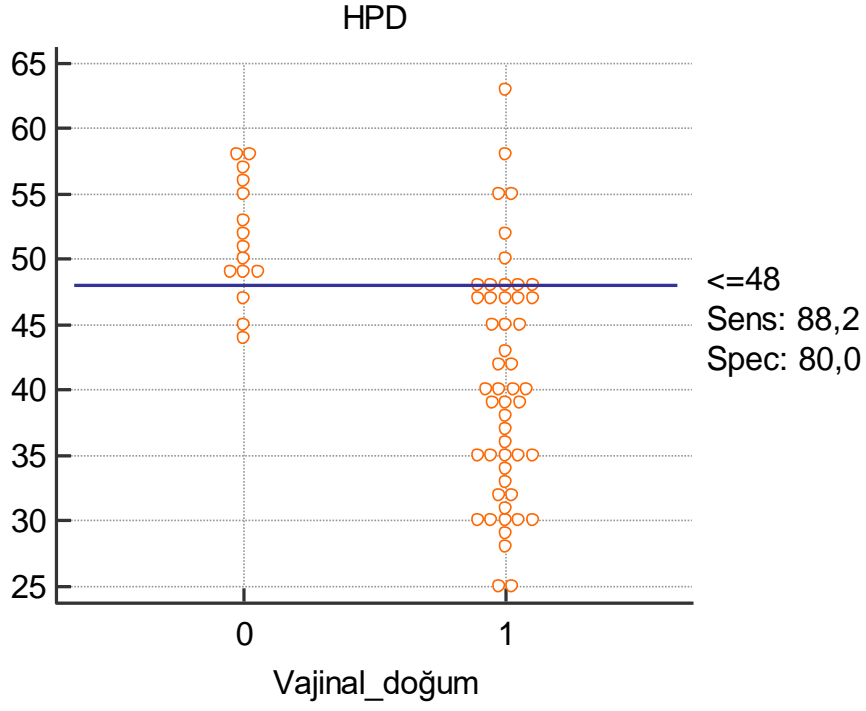
Preterm doğum grubunda vajinal doğumu öngörmeye HPD'nin rolünü değerlendiren ROC analizi Tablo 9'da ve ROC eğrisi Şekil 26'da gösterildi. Bu analize göre; HPD mesafesinin 48 mm ve altında olmasının %88,24 sensitivite, %80 spesifite ile preterm doğum olgularında vajinal doğumu istatistiksel anlamlı olarak öngördüğü saptandı ($p < 0,001$, $AUC = 0,873$).

Tablo 9. Preterm doğum grubunda vajinal doğumu öngörmeye HPD'nin rolünü değerlendiren ROC analizi

Variable	HPD
Classification variable	Vajinal_doğum
Sample size	66
Positive group ^a	51 (77,27%)
Negative group ^b	15 (22,73%)
^a Vajinal_doğum = 1	
^b Vajinal_doğum = 2	
Disease prevalence (%)	unknown
Area under the ROC curve (AUC)	
Area under the ROC curve (AUC)	0,873
Standard Error ^a	0,0442
95% Confidence interval ^b	0,768 to 0,942
Z statistic	8,447
Significance level P (Area=0.5)	<0,0001
^a DeLong et al., 1988	
^b Binomial exact	
Youden index	
Youden index J	0,6824
Associated criterion	≤48
Sensitivity	88,24
Specificity	80,00



Şekil 26. Preterm doğum grubunda vajinal doğumu öngörmeye HPD'nin rolünü değerlendiren ROC eğrisi



Şekil 27. Preterm doğum grubunda HPD'nin dağılımını gösteren nokta dağılım grafiği

Preterm doğum grubunda vajinal doğumu öngörmeye AOP ile HPD'nin rolünü karşılaştıran ROC analizi Tablo 10'da ve ROC eğrisi Şekil 28'de gösterildi. AOP ve HPD'nin vajinal doğumu öngörme açısından aralarında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı ($p=0,09$).

Tablo 10. Preterm doğum grubunda vajinal doğumu öngörmede AOP ile HPD'nin rolünü karşılaştıran ROC analizi

Variable 1	AOP
Variable 2	HPD
Classification variable	Vajinal_doğum

Sample size	66
Positive group ^a	51 (77,27%)
Negative group ^b	15 (22,73%)

^a Vajinal_doğum = 1

^b Vajinal_doğum = 2

Variable	AUC	SE ^a	95% CI ^b
AOP	0,944	0,0394	0,858 to 0,985
HPD	0,873	0,0442	0,768 to 0,942

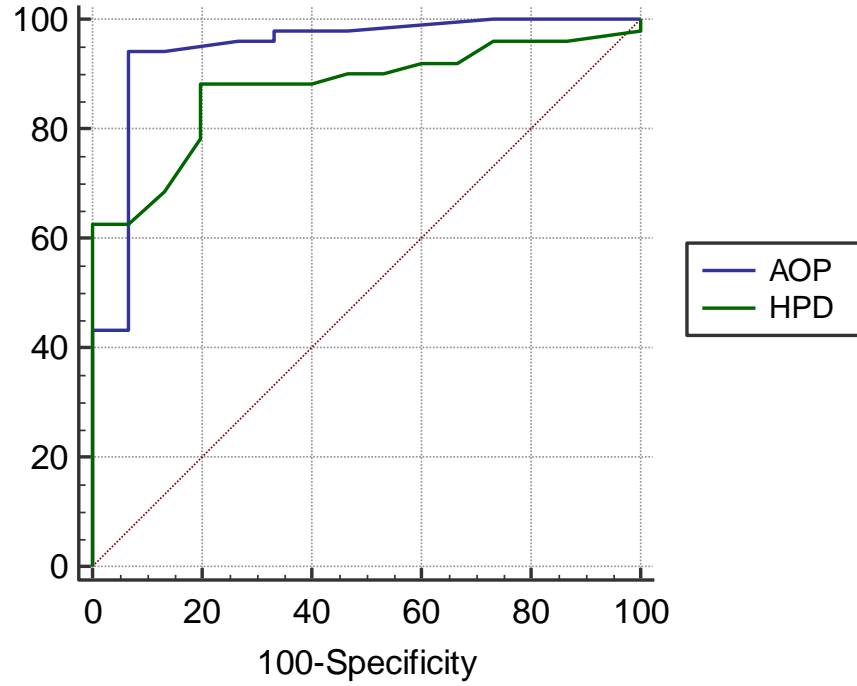
^a DeLong et al., 1988

^b Binomial exact

Pairwise comparison of ROC curves

AOP ~ HPD	
Difference between areas	0,0706
Standard Error ^a	0,0421
95% Confidence Interval	-0,0119 to 0,153
z statistic	1,677
Significance level	P = 0,0935

^a DeLong et al., 1988



Şekil 28. Preterm doğum grubunda vajinal doğumu öngörmeye AOP ile HPD'nin rolünü karşılaştıran ROC eğrisi

Vajinal doğum ve sezaryenle doğum grubunun doğum sonuçları Tablo 11'de gösterildi. İki grup arasında doğum haftası, doğum kilosu, cinsiyet, 1. ve 5. dakika Apgar skorları ile YDYBÜ ihtiyacı bakımından istatistiksel anlamlı fark saptanmadı.

Tablo 11. Vajinal doğum ve sezaryenle doğum grubunun doğum sonuçları

	Vajinal Doğum Grubu (n=51)	Sezaryenle Doğum Grubu (n=15)	p
Doğum haftası (hafta)	36 (34-36)	36 (34-36)	0,755
Doğum kilosu (gram)	2729,96 ± 371,95	2558,67 ± 320,93	0,112
Cinsiyet (n,%)			0,873
- Kız	26 (%51)	8 (%53,3)	
- Erkek	25 (%49)	7 (%46,7)	
Apgar skoru 1.dakika	9 (5-9)	8 (6-9)	0,147
Apgar skoru 5.dakika	10 (8-10)	9 (8-10)	0,412
YDYBÜ ihtiyacı (n,%)	10 (%19,6)	5 (%33,3)	0,302

YDYBÜ: Yenidoğan yoğun bakım ünitesi

Preterm doğum yapan olgular paritiesine göre sınıflandırıldı. Olguların 29'u primipar idi. Primipar olguların 17'sinin vajinal doğum, 12'sinin ise sezaryenle doğum yaptığı saptandı. Primipar preterm olgularla yapılan subgrup analizinde, vajinal doğum grubunda ortalama HPD'nin $36,59 \pm 7,52$ mm, sezaryenle doğum grubunda $50,92 \pm 4,52$ mm olduğu saptandı. İki grup arasında HPD değerleri bakımından istatistiksel anlamlı fark saptandı ($p<0,001$). AOP açısından değerlendirildiğinde, medyan AOP değerinin vajinal doğum grubunda 128 (113-145) derece, sezaryenle doğum grubunda 105 (104-127) derece olup, iki grup arasında istatistiksel anlamlı fark saptandı ($p<0,001$).



5. TARTIŞMA

Doğum eylemi, anne ve fetüs sağlığının dinamik olarak izlendiği, sürekli değerlendirme gerektiren fizyolojik bir süreçtir. Günümüzde gebelerin daha sık ve gelişmiş yöntemlerle izlenmesi, maternal ve fetal komplikasyonların erken dönemde saptanmasına olanak sağlamakta; bu sayede doğumun zamanlaması ve yöntemi daha sağlıklı bir şekilde planlanabilmektedir. Özellikle intrapartum dönemde yapılan değerlendirmeler, doğum yönetiminde daha bireyselleştirilmiş ve kanıta dayalı kararlar alınmasına katkı sunmaktadır (12).

Doğum zamanını ve yöntemini belirlemede pek çok belirteç mevcuttur. Günümüzde, term olgularda doğum eylemi takibinin dijital pelvik muayeneden bağımsız olarak, intrapartum transperineal USG verilerinin kaydedilerek oluşturulduğu bir sonopartogram kullanarak yapılabileceğini gösteren çalışmalar mevcuttur (74). Doğumhane uygulamalarında ultrasonografinin rutin obstetrik yaklaşımlara dâhil edilmesi, obstetri alandaki çeşitli sorunların çözümünde etkili bir alternatif yaklaşım sunabilir. Servikal dilatasyonun sonografik değerlendirilmesi, ilerleme açısı (AOP), baş-perine mesafesi (HPD) ve baş-simfizis mesafesi gibi çeşitli sonografik parametreler doğum ilerleyişinin değerlendirilmesinde kullanılmıştır. HPD, fetal başın inişini değerlendirmek için kullanılan basit bir yöntemdir (81). Yüksek HPD değerlerinin sezaryenle ilişkisini gösteren çalışmalar mevcuttur (83,87). Bizim çalışmamızda da ortalama HPD değerinin vajinal doğum grubunda $40,24 \pm 8,79$ ve sezaryenle doğum grubunda $51,53 \pm 4,55$ mm olup vajinal doğum grubunda HPD'nin daha kısa olduğu saptandı. Ayrıca preterm doğum yapan olgular paritesine göre sınıflandırıldığında 28 hastayı içeren primipar preterm olgularla yapılan subgrup analizinde, vajinal doğum grubunda ortalama HPD'nin $36,59 \pm 7,52$ mm, sezaryenle doğum grubunda $50,92 \pm 4,52$ mm olup, daha kısa olduğu bulundu.

Başın doğum kanalındaki inişini gösteren bir diğer parametre ise ilerleme açısı (AOP)'dir. AOP arttıkça, doğum sırasında fetal başın inişi de artmaktadır. Önceki çalışmalarda, AOP'nin oksiput anterior pozisyonundaki vakum doğumu ve oksiput posterior fetüslerde forseps doğumunun başarılı olmasını öngören bir belirteç

olduğu gösterilmiştir (78,82,83). Ayrıca, AOP'nin spontan vajinal doğum grubunda, vakum ekstraksiyon veya sezaryen doğum grubuna göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu bulunmuştur (84). Literatürle benzer şekilde çalışmamızda da medyan AOP değerinin vajinal doğum grubunda 125 (105-147) ve sezaryenle doğum grubunda 105 (104-127) derece olup, vajinal doğum grubunda anlamlı olarak daha yüksek olduğu saptandı. Buna ek olarak primipar preterm olgularda da medyan AOP değeri vajinal doğum grubunda daha yüksek idi.

Term gebelerde AOP'nin doğum şeklini öngörmedeki rolünü değerlendiren çalışma sonuçlarına bakıldığında; Bulut ve arkadaşları, multipar ve nullipar hastalarda doğumun birinci evresinde AOP'yi değerlendirmiş ve AOP >132,3°'nin vajinal doğumu %70 duyarlılık ve %75 özgüllükle öngördüğünü bulmuşlardır (85). Benzer şekilde, Vinod ve arkadaşları, AOP derecesini ≥ 89 olarak bildirmiş ve %79,3 duyarlılık ve %65,6 özgüllükle öngörmüşlerdir (86). Kandil ve arkadaşları, yalnızca nullipar hastalarda doğumun birinci evresinde AOP'yi değerlendirmiş ve AOP >104°'nin vajinal doğumu %90 duyarlılık ve %86 özgüllükle öngördüğünü bulmuşlardır (87). Aynı şekilde, Elkadi ve arkadaşları ve İbrahim ve arkadaşları, sırasıyla doğumun birinci evresinde AOP seviyelerini ≥ 97 ve >107,5° olarak bildirmişlerdir (88,89).

Yonetani ve arkadaşları, ikinci evrede AOP $\geq 160^\circ$ 'nin nullipar hastalarda vajinal doğumu %42,6 duyarlılık ve %88,1 özgüllükle öngördüğünü, AOP $\geq 150^\circ$ 'nin multipar hastalarda ise %51,8 duyarlılık ve %78,6 özgüllükle öngördüğünü iddia etmişlerdir (90). Malik ve arkadaşları yalnızca nullipar hastaları değerlendirmiş ve AOP >116°'nin vajinal doğumu %96,49 duyarlılık ve %96,43 özgüllükle öngördüğünü bildirmişlerdir (91). Benzer şekilde, Hadad ve arkadaşları, doğumun ikinci evresinde nullipar hastalarda AOP seviyeleri >138° için sırasıyla %71,6 duyarlılık ve %83,7 özgüllükle bildirmişlerdir (92). Bir sistematik derlemede, sekiz çalışmayı inceleyerek, doğumun ikinci evresinin başında AOP'nin 108 ile 119° arasında olmasının vajinal doğumu %94 duyarlılık ve %47 özgüllükle öngördüğü bildirilmiştir (93).

Birçok yazar, önceki çalışmalarda AOP ve HPD'yi kullanmaya odaklanmıştır. Eggeb ve arkadaşları bir çalışmasında, HPD >40 mm veya AOP <110 mm olan

kadınların yarısının vajinal doğum yaptığını ancak HPD >50 mm olduğunda bu oranın %82'ye yükseldiğini gösterdi. Benzer şekilde, AOP >110° için sezaryen doğum olasılığı %12 iken, HPD >50 mm olduğunda bu oran %62'ye yükselmekteydi. Ayrıca, AOP <100° olduğunda sezaryen doğum olasılığı %82'ye çıkmaktaydı (94).

Çalışmamızda AOP açısının 111'in üzerinde olmasının %94,12 sensitivite, %93,33 spesifite ile, HPD mesafesinin 48 mm ve altında olmasının %88,24 sensitivite, %80 spesifite ile preterm doğum olgularında vajinal doğumu istatistiksel anlamlı olarak öngördüğü saptandı. Ayrıca AOP ve HPD'nin vajinal doğumu öngörme açısından birbirlerine üstünlüklerinin olmadığı tespit edildi.

Bildiğimiz kadarıyla, bu çalışma geç preterm eylem sırasında transperineal sonografi ile doğum şekli arasındaki ilişkiyi inceleyen ilk çalışmadır. Bu yönüyle çalışma, hem özgün bir hasta grubuna odaklanmakta hem de obstetrik yönetimde transperineal sonografinin potansiyel katkılarını ortaya koyarak literatüre önemli bir katkı sağlamaktadır. Gelecekte yapılacak daha geniş kapsamlı ve çok merkezli araştırmalar, bu bulguların genellenebilirliğini artıracak ve transperineal sonografinin geç preterm doğumların yönetiminde standart bir değerlendirme aracı olarak kullanılabilirliğini daha net ortaya koyacaktır.

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları bulunmaktadır. İlk olarak, araştırmanın tek merkezde yürütülmüş olması, elde edilen bulguların genellenebilirliğini kısıtlayabilir. İkinci olarak, ultrasonografik değerlendirmelerin yalnızca tek bir klinisyen tarafından gerçekleştirilmiş olması, gözlemciler arası değişkenliğin analiz edilememesine yol açmıştır. Bu durum, yöntemin tekrarlanabilirliği ve farklı uygulayıcılar arasında tutarlılığı açısından değerlendirme yapılmasına engel teşkil etmektedir. Son olarak, sonuçlar yalnızca Türk hastalarla sınırlıdır.

6. SONUÇ

Sonuç olarak, son yıllarda kullanımı giderek artan transperineal sonografinin, preterm olgularda doğum şeklinin öngörülmesinde etkili ve güvenilir bir yöntem olduğu kanaatindeyiz. Bu parametrelerin non-invaziv nitelikte olması, uygulama sırasında gebelerde herhangi bir ağrı veya rahatsızlık hissi oluşturmaması, yöntemin hasta uyumu açısından avantajlı olduğunu göstermektedir. Ayrıca, AOP ve HPD ölçümlerinin, pelvik anatomiye ilişkin objektif veriler sunması ve klinik muayene bulguları ile yüksek düzeyde korelasyon göstermesi, transperineal sonografinin tanısal doğruluğunu artırmaktadır. Bu özellikleriyle, yalnızca doğum şeklinin öngörülmesinde değil, aynı zamanda doğum sürecinin yönetiminde de karar verme sürecini destekleyici bir araç olarak değerlendirilebileceği düşünülmektedir.

7. KAYNAKÇA

1. Caughey AB, Cahill AG, Guise JM, Rouse DJ. Safe prevention of the primary cesarean delivery This document was developed jointly by the with the assistance of. Am J Obstet Gynecol [Internet]. 2014 Mar [cited 2025 Jun 2];210(3):179–93. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24565430/>
2. Dupuis O, Silveira R, Zentner A, Dittmar A, Gaucherand P, Cucherat M, et al. Birth simulator: Reliability of transvaginal assessment of fetal head station as defined by the American College of Obstetricians and Gynecologists classification. Am J Obstet Gynecol [Internet]. 2005 [cited 2025 May 4];192(3):868–74. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15746684/>
3. Blencowe H, Cousens S, Oestergaard MZ, Chou D, Moller AB, Narwal R, et al. National, regional, and worldwide estimates of preterm birth rates in the year 2010 with time trends since 1990 for selected countries: A systematic analysis and implications. The Lancet. 2012;379(9832):2162–72.
4. Goldenberg RL, Culhane JF, Iams JD, Romero R. Epidemiology and causes of preterm birth. The Lancet [Internet]. 2008 Jan 5 [cited 2025 Mar 13];371(9606):75–84. Available from: <https://www.thelancet.com/action/showFullText?pii=S0140673608600744>
5. 17 Kasım Dünya Prematüre Günü [Internet]. [cited 2025 Mar 13]. Available from: <https://hsgm.saglik.gov.tr/tr/haberler-cocukergen/dunya-premature-gunu.html>
6. MV Kinney JLECH. March of Dimes, PMNCH, Save the Children, WHO. Born Too Soon: The Global Action Report on Preterm Birth. World Health Organization. 2012;13(5):1–126.

7. Koullali B, Oudijk MA, Nijman TAJ, Mol BWJ, Pajkrt E. Risk assessment and management to prevent preterm birth. *Semin Fetal Neonatal Med* [Internet]. 2016 Apr 1 [cited 2025 May 3];21(2):80–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26906339/>
8. Oskovi Kaplan ZA, Ozgu-Erdinc AS. Prediction of Preterm Birth: Maternal Characteristics, Ultrasound Markers, and Biomarkers: An Updated Overview. *J Pregnancy* [Internet]. 2018 Jan 1 [cited 2025 May 3];2018(1):8367571. Available from: [/doi/pdf/10.1155/2018/8367571](https://doi/pdf/10.1155/2018/8367571)
9. Youssef A, Bellussi F, Montaguti E, Maroni E, Salsi G, Morselli-Labate AM, et al. Agreement between two- and three-dimensional transperineal ultrasound methods for assessment of fetal head-symphysis distance in active labor. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology* [Internet]. 2014 Feb [cited 2025 May 3];43(2):183–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24006290/>
10. Ghi T, Youssef A, Maroni E, Arcangeli T, De Musso F, Bellussi F, et al. Intrapartum transperineal ultrasound assessment of fetal head progression in active second stage of labor and mode of delivery. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology* [Internet]. 2013 Apr [cited 2025 May 3];41(4):430–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23288706/>
11. Antonio Sainz J, Borrero C, Aquisé A, García-Mejido JA, Gutierrez L, Fernández-Palacín A. Intrapartum translabial ultrasound with pushing used to predict the difficulty in vacuum-assisted delivery of fetuses in non-occiput posterior position. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine* [Internet]. 2016 Oct 17 [cited 2025 May 3];29(20):3400–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26653174/>
12. Cunningham FGLK j. ; BSL. *Williams Obstetrics*. 26th ed. 2024.
13. Leimert KB, Xu W, Princ MM, Chemtob S, Olson DM. Inflammatory Amplification: A Central Tenet of Uterine Transition for Labor. *Front Cell Infect Microbiol*. 2021;11:660983.

14. Norwitz ER, Robinson JN, Challis JRG. The Control of Labor. *New England Journal of Medicine* [Internet]. 1999 Aug 26 [cited 2025 May 5];341(9):660–6. Available from: [/doi/pdf/10.1056/NEJM199908263410906?download=true](https://doi/pdf/10.1056/NEJM199908263410906?download=true)
15. Smith R. Parturition. *New England Journal of Medicine* [Internet]. 2007 Jan 18 [cited 2025 May 5];356(3):271–83. Available from: [/doi/pdf/10.1056/NEJMra061360?download=true](https://doi/pdf/10.1056/NEJMra061360?download=true)
16. Physiology of Labor. In: *Williams Obstetrics*. 2024. p. 405–6.
17. Read CP, Word RA, Ruscheinsky MA, Timmons BC, Mahendroo MS. Cervical remodeling during pregnancy and parturition: Molecular characterization of the softening phase in mice. *Reproduction* [Internet]. 2007 Aug [cited 2025 May 5];134(2):327–40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17660242/>
18. Danforth DN. The morphology of the human cervix. *Clin Obstet Gynecol* [Internet]. 1983 [cited 2025 May 5];26(1):7–13. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6839572/>
19. Fuchs AR, Fuchs F, Husslein P, Soloff MS. Oxytocin receptors in the human uterus during pregnancy and parturition. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 1984 Nov 15 [cited 2025 May 5];150(6):734–41. Available from: <https://www.ajog.org/action/showFullText?pii=000293788490677X>
20. Word RA, Li XH, Hnat M, Carrick K. Dynamics of cervical remodeling during pregnancy and parturition: Mechanisms and current concepts. *Semin Reprod Med* [Internet]. 2007 Jan [cited 2025 May 5];25(1):69–79. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17205425/>
21. Ferguson JK. A study of the motility of the intact uterus at term. *Surg Gynecol Obstet*. 1941;73(3):359–66.
22. Friedman EA. *Labor: Clinical Evaluation and Management*. 2nd ed. New York: Appleton-Century-Crofts; 1978.
23. Kilpatrick SJ, Laros RK. Characteristics of normal labor. *Obstetrics and gynecology*. 1989 Jul;74(1):85–7.

24. Prediction and Prevention of Spontaneous Preterm Birth: ACOG Practice Bulletin, Number 234. *Obstetrics and Gynecology* [Internet]. 2021 Aug 1 [cited 2025 Jan 22];138(2):E65–90. Available from: https://journals.lww.com/greenjournal/fulltext/2021/08000/prediction_and_prevention_of_spontaneous_preterm.35.aspx
25. Osterman MJK, Hamilton BE, Martin JA, Driscoll AK, Valenzuela CP. National Vital Statistics Reports Volume 73, Number 2, April 4, 2024. *National Vital Statistics Reports* [Internet]. 2022 [cited 2025 Mar 12];73(2). Available from: <https://www.cdc.gov/nchs/products/index.htm>.
26. Walani SR. Global burden of preterm birth. *Int J Gynaecol Obstet* [Internet]. 2020 Jul 1 [cited 2025 Apr 6];150(1):31–3. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32524596/>
27. Ohuma EO, Moller AB, Bradley E, Chakwera S, Hussain-Alkhateeb L, Lewin A, et al. National, regional, and global estimates of preterm birth in 2020, with trends from 2010: a systematic analysis. *The Lancet* [Internet]. 2023 Oct 7 [cited 2025 May 11];402(10409):1261–71. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37805217/>
28. Goldenberg RL, Culhane JF, Iams JD, Romero R. Epidemiology and causes of preterm birth. *The Lancet*. 2008 Jan 5;371(9606):75–84.
29. Newman RB, Goldenberg RL, Iams JD, Meis PJ, Mercer BM, Moawad AH, et al. Preterm prediction study: Comparison of the cervical score and bishop score for prediction of spontaneous preterm delivery. *Obstetrics and Gynecology* [Internet]. 2008 Sep [cited 2025 May 11];112(3):508–15. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18757646/>
30. Iams JD, Goldenberg RL, Meis PJ, Mercer BM, Moawad A, Das A, et al. The length of the cervix and the risk of spontaneous premature delivery. National Institute of Child Health and Human Development Maternal Fetal Medicine Unit Network. *N Engl J Med* [Internet]. 1996 Feb 29 [cited 2025 May 11];334(9):567–72. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8569824>

31. Salomon LJ, Diaz-Garcia C, Bernard JP, Ville Y. Reference range for cervical length throughout pregnancy: Non-parametric LMS-based model applied to a large sample. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology* [Internet]. 2009 Apr 1 [cited 2025 May 11];33(4):459–64. Available from: [/doi/pdf/10.1002/uog.6332](https://doi/pdf/10.1002/uog.6332)
32. Kagan KO, Sonek J. How to measure cervical length. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology* [Internet]. 2015 Mar 1 [cited 2025 May 11];45(3):358–62. Available from: [/doi/pdf/10.1002/uog.14742](https://doi/pdf/10.1002/uog.14742)
33. Mancuso MS, Szychowski JM, Owen J, Hankins G, Iams JD, Sheffield JS, et al. Cervical funneling: Effect on gestational length and ultrasound-indicated cerclage in high-risk women. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 2010 [cited 2025 May 11];203(3):259.e1-259.e5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20816149/>
34. Ziliani M, Azuaga A, Calderon F, Pages G, Mendoza G. Monitoring the effacement of the uterine cervix by transperineal sonography: A new perspective. *Journal of Ultrasound in Medicine* [Internet]. 1995 [cited 2025 May 11];14(10):719–24. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8544236/>
35. Gebe Serviksin Ultrason Değerlendirmesi | Radyoloji Anahtarı [Internet]. [cited 2025 Jun 9]. Available from: <https://radiologykey.com/ultrasound-evaluation-of-the-gravid-cervix/>
36. Barbera AF, Pombar X, Peruginoj G, Lezotte DC, Hobbins JC. A new method to assess fetal head descent in labor with transperineal ultrasound. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology* [Internet]. 2009 Mar [cited 2025 May 4];33(3):313–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19248000/>
37. Hassan WA, Eggebø T, Ferguson M, Gillett A, Studd J, Pasupathy D, et al. The sonopartogram: A novel method for recording progress of labor by ultrasound. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology* [Internet]. 2014 Feb [cited 2025 Jun 12];43(2):189–94. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24105734/>

38. Berghella V, Saccone G. Fetal fibronectin testing for reducing the risk of preterm birth. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2019 Jul 29 [cited 2025 May 11];2019(7). Available from: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD006843.pub3/full>
39. Honest H, Bachmann LM, Gupta JK, Kleijnen J, Khan KS. Accuracy of cervicovaginal fetal fibronectin test in predicting risk of spontaneous preterm birth: Systematic review. *Br Med J* [Internet]. 2002 Aug 10 [cited 2025 May 11];325(7359):301–4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12169504/>
40. Wei SQ, Fraser W, Luo ZC. Inflammatory cytokines and spontaneous preterm birth in asymptomatic women: A systematic review. *Obstetrics and Gynecology* [Internet]. 2010 [cited 2025 May 11];116(2):393–401. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20664401/>
41. Menon R. Spontaneous preterm birth, a clinical dilemma: Etiologic, pathophysiologic and genetic heterogeneities and racial disparity. *Acta Obstet Gynecol Scand* [Internet]. 2008 [cited 2025 May 11];87(6):590–600. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18568457/>
42. Holzman C, Kelly R, Senagore P, Wang J, Tian Y, Rahbar MH, et al. Placental vascular pathology findings and pathways to preterm delivery. *Am J Epidemiol* [Internet]. 2009 Jul [cited 2025 May 7];170(2):148–58. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19509320/>
43. Morgan TK. Role of the Placenta in Preterm Birth: A Review. *Am J Perinatol* [Internet]. 2016 Jan 5 [cited 2025 May 7];33(3):258–66. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26731184/>
44. Lykke JA, Paidas MJ, Langhoff-Roos J. Recurring complications in second pregnancy. *Obstetrics and Gynecology* [Internet]. 2009 Jun 1 [cited 2025 May 7];113(6):1217–24. Available from: https://journals.lww.com/greenjournal/fulltext/2009/06000/recurring_complications_in_second_pregnancy.5.aspx

45. Li D, Liu L, Odouli R. Presence of depressive symptoms during early pregnancy and the risk of preterm delivery: A prospective cohort study. *Human Reproduction* [Internet]. 2009 [cited 2025 May 7];24(1):146–53. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18948314/>
46. Ding XX, Wu Y Le, Xu SJ, Zhu RP, Jia XM, Zhang SF, et al. Maternal anxiety during pregnancy and adverse birth outcomes: A systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *J Affect Disord* [Internet]. 2014 Apr 20 [cited 2025 May 7];159:103–10. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24679397/>
47. McLean M, Smith R. Corticotrophin-releasing hormone and human parturition. *Reproduction* [Internet]. 2001 [cited 2025 May 7];121(4):493–501. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11277868/>
48. PETRAGLIA F, COUKOS G, VOLPE A, GENAZZANI AR, VALE W. Involvement of Placental Neurohormones in Human Parturition. *Ann N Y Acad Sci* [Internet]. 1991 [cited 2025 May 7];622(1):331–40. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2064193/>
49. Jones SA, Challis HRG. Effects of corticotropin-releasing hormone and adrenocorticotropin on prostaglandin output by human placenta and fetal membranes. *Gynecol Obstet Invest* [Internet]. 1990 [cited 2025 May 7];29(3):165–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2162798/>
50. Grammatopoulos DK, Hillhouse EW. Role of corticotropin-releasing hormone in onset of labour. *Lancet* [Internet]. 1999 Oct 30 [cited 2025 May 7];354(9189):1546–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10551516/>
51. Gonçalves LF, Chaiworapongsa T, Romero R. Intrauterine infection and prematurity. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev* [Internet]. 2002 [cited 2025 May 7];8(1):3–13. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11921380/>
52. Gibbs RS, Romero R, Hillier SL, Eschenbach DA, Sweet RL. A review of premature birth and subclinical infection. *Am J Obstet Gynecol* [Internet].

- 1992 [cited 2025 May 7];166(5):1515–28. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1595807/>
53. Sbarra AJ, Selvaraj RJ, Cetrulo CL, Feingold M, Newton E, Thomas GB. Infection and phagocytosis as possible mechanisms of rupture in premature rupture of the membranes. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 1985 Sep 1 [cited 2025 May 7];153(1):38–43. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2994478/>
54. Andrews WW, Hauth JC, Goldenberg RL, Gomez R, Romero R, Cassell GH. Amniotic fluid interleukin-6: Correlation with upper genital tract microbial colonization and gestational age in women delivered after spontaneous labor versus indicated delivery. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 1995 [cited 2025 May 7];173(2):606–12. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7645642/>
55. Fortunato SJ, Menon R, Lombardi SJ. Role of tumor necrosis factor- α in the premature rupture of membranes and preterm labor pathways. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 2002 Nov 1 [cited 2025 May 7];187(5):1159–62. Available from: <https://www.ajog.org/action/showFullText?pii=S0002937802003848>
56. Buhimschi CS, Schatz F, Krikun G, Buhimschi IA, Lockwood CJ. Novel insights into molecular mechanisms of abruption-induced preterm birth. *Expert Rev Mol Med* [Internet]. 2010 Feb [cited 2025 May 6];12. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21040617/>
57. Williams MA, Mittendorf R, Lieberman E, Monson RR. Adverse infant outcomes associated with first-trimester vaginal bleeding. *Obstetrics and gynecology*. 1991 Jul;78(1):14–8.
58. Waldorf KMA, Singh N, Mohan AR, Young RC, Ngo L, Das A, et al. Uterine overdistention induces preterm labor mediated by inflammation: observations in pregnant women and nonhuman primates. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 2015 [cited 2025 Apr 16];213(6):830.e1-830.e19. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26284599/>

59. Nemeth E, Tashima LS, Yu Z, Bryant-Greenwood GD. Fetal membrane distention. I. Differentially expressed genes regulated by acute distention in amniotic epithelial (WISH) cells. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 2000 Jan 1 [cited 2025 May 6];182(1):50–9. Available from: <https://www.ajog.org/action/showFullText?pii=S000293780070490X>
60. Ye CX, Chen SB, Wang TT, Zhang SM, Qin JB, Chen LZ. 早产危险因素的前瞻性队列研究. *Chinese Journal of Contemporary Pediatrics* [Internet]. 2021 Dec 16 [cited 2025 Apr 16];23(12):1242. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8690713/>
61. Altay M, Bayram M, Biri A, Büyükbayrak EE, Deren Ö, Ercan F, et al. PERİNATOLOJİ UZMANLARI DERNEĞİ PRETERM EYLEM VE DOĞUM KILAVUZU I-Giriş ve Genel Bilgiler. 2020;
62. Abebaw E, Reta A, Kibret GD, Wagnew F. Incidence and Predictors of Mortality among Preterm Neonates Admitted to the Neonatal Intensive Care Unit at Debre Markos Referral Hospital, Northwest Ethiopia. *Ethiop J Health Sci* [Internet]. 2021 Sep 1 [cited 2025 Jun 12];31(5):937–46. Available from: <https://www.ajol.info/index.php/ejhs/article/view/215792>
63. Ahmed AM, Grandi SM, Pullenayegum E, McDonald SD, Beltempo M, Premji SS, et al. Short-Term and Long-Term Mortality Risk After Preterm Birth. *JAMA Netw Open* [Internet]. 2024 Nov 4 [cited 2025 Jun 12];7(11):e2445871–e2445871. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2826512>
64. Serenius F, Källén K, Blennow M, Ewald U, Fellman V, Holmström G, et al. Neurodevelopmental outcome in extremely preterm infants at 2.5 years after active perinatal care in Sweden. *JAMA* [Internet]. 2013 May 1 [cited 2025 Jun 9];309(17):1810–20. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23632725/>
65. Ghi T, Dall’Asta A. Sonographic evaluation of the fetal head position and attitude during labor. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 2024 Mar 1 [cited 2025

- May 4];230(3):S890–900. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37278991/>
66. Bellussi F, Ghi T, Youssef A, Salsi G, Giorgetta F, Parma D, et al. The use of intrapartum ultrasound to diagnose malpositions and cephalic malpresentations. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 2017 Dec 1 [cited 2025 May 4];217(6):633–41. Available from: <https://www.ajog.org/action/showFullText?pii=S0002937817308694>
67. Malvasi A, Giacci F, Gustapane S, Sparic R, Barbera A, Tinelli A. Intrapartum sonographic signs: New diagnostic tools in malposition and malrotation. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine* [Internet]. 2016 Aug 2 [cited 2025 May 4];29(15):2408–13. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/14767058.2015.1092137>
68. Nishimura K, Yoshimura K, Kubo T, Hachisuga T. Objective diagnosis of arrested labor on transperineal ultrasound. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Research* [Internet]. 2016 Jul 1 [cited 2025 May 4];42(7):803–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27074875/>
69. Torkildsen EA, Salvesen KÅ, Eggebaø TM. Prediction of delivery mode with transperineal ultrasound in women with prolonged first stage of labor. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology* [Internet]. 2011 Jun [cited 2025 May 4];37(6):702–8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21308837/>
70. Dietz HP, Lanzarone V, Simpson JM. Predicting operative delivery. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology* [Internet]. 2006 Apr [cited 2025 May 4];27(4):409–15. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16565982/>
71. Eggebaø TM, Gjessing LK, Heien C, Smedvig E, Økland I, Romundstad P, et al. Prediction of labor and delivery by transperineal ultrasound in pregnancies with prelabor rupture of membranes at term. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology* [Internet]. 2006 Apr [cited 2025 May 4];27(4):387–91. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16565994/>

72. Eggebø TM, Heien C, Økland I, Gjessing LK, Romundstad P, Salvesen KÅ. Ultrasound assessment of fetal head-perineum distance before induction of labor. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology* [Internet]. 2008 Aug [cited 2025 May 4];32(2):199–204. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18528923/>
73. Ghi T, Eggebø T, Lees C, Kalache K, Rozenberg P, Youssef A, et al. ISUOG Practice Guidelines: intrapartum ultrasound. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. 2018 Jul 1;52(1):128–39.
74. Ghi T, Farina A, Pedrazzi A, Rizzo N, Pelusi G, Pilu G. Diagnosis of station and rotation of the fetal head in the second stage of labor with intrapartum translabial ultrasound. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology* [Internet]. 2009 [cited 2025 May 4];33(3):331–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19202576/>
75. Iliescu DG, Adam G, Tudorache S, Antsaklis P, Cernea N. Quantification of fetal head direction using transperineal ultrasound: an easier approach. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology* [Internet]. 2012 Nov 1 [cited 2025 May 4];40(5):607–8. Available from: [/doi/pdf/10.1002/uog.11117](https://doi.org/10.1002/uog.11117)
76. Tutschek B, Braun T, Chantraine F, Henrich W. A study of progress of labour using intrapartum translabial ultrasound, assessing head station, direction, and angle of descent. *BJOG* [Internet]. 2011 Jan 1 [cited 2025 May 4];118(1):62–9. Available from: [/doi/pdf/10.1111/j.1471-0528.2010.02775.x](https://doi.org/10.1111/j.1471-0528.2010.02775.x)
77. Dietz HP, Lanzarone V. Measuring engagement of the fetal head: validity and reproducibility of a new ultrasound technique. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology* [Internet]. 2005 Feb 1 [cited 2025 May 4];25(2):165–8. Available from: [/doi/pdf/10.1002/uog.1765](https://doi.org/10.1002/uog.1765)
78. Kalache KD, Dückelmann AM, Michaelis SAM, Lange G, Cichon J, Dudenhausen JW. Transperineal ultrasound imaging in prolonged second stage of labor with occipitoanterior presenting fetuses: How well does the “angle of progression” predict the mode of delivery? *Ultrasound in Obstetrics and*

- Gynecology [Internet]. 2009 [cited 2025 May 4];33(3):326–30. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19224527/>
79. Dupuis O, Silveira R, Zentner A, Dittmar A, Gaucherand P, Cucherat M, et al. Birth simulator: Reliability of transvaginal assessment of fetal head station as defined by the American College of Obstetricians and Gynecologists classification. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 2005 [cited 2025 Jan 7];192(3):868–74. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15746684/>
80. Allen VM, O’Connell CM, Baskett TF. Maternal and perinatal morbidity of caesarean delivery at full cervical dilatation compared with caesarean delivery in the first stage of labour. *BJOG* [Internet]. 2005 Jul [cited 2025 Jan 7];112(7):986–90. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15958005/>
81. Sainz JA, Borrero C, Aquise A, Serrano R, Gutiérrez L, Fernández-Palacín A. Utility of intrapartum transperineal ultrasound to predict cases of failure in vacuum extraction attempt and need of cesarean section to complete delivery. *Journal of Maternal-Fetal and Neonatal Medicine* [Internet]. 2016 Apr 17 [cited 2025 Jun 12];29(8):1348–52. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26037726/>
82. Bultez T, Quibel T, Bouhanna P, Popowski T, Resche-Rigon M, Rozenberg P. Angle of fetal head progression measured using transperineal ultrasound as a predictive factor of vacuum extraction failure. *Ultrasound Obstet Gynecol* [Internet]. 2016 Jul 1 [cited 2025 Jun 12];48(1):86–91. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26183426/>
83. Mitta K, Tsakiridis I, Dagklis T, Kalogiannidis I, Mamopoulos A, Michos G, et al. Ultrasonographic Evaluation of the Second Stage of Labor according to the Mode of Delivery: A Prospective Study in Greece. *Journal of Clinical Medicine* 2024, Vol 13, Page 1068 [Internet]. 2024 Feb 13 [cited 2025 Jun 12];13(4):1068. Available from: <https://www.mdpi.com/2077-0383/13/4/1068/htm>

84. Cuerva MJ, Bamberg C, Tobias P, Gil MM, De La Calle M, Bartha JL. Use of intrapartum ultrasound in the prediction of complicated operative forceps delivery of fetuses in non-occiput posterior position. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology* [Internet]. 2014 [cited 2025 Jun 12];43(6):687–92. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24265172/>
85. Bulut AN, Ceyhan V. Evaluation of the labour process with serial transperineal ultrasonography and prediction of the type of birth. *J Perinat Med* [Internet]. 2020 [cited 2025 Jun 12];49(1):36–42. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32892180/>
86. Vinutha null, Vinod V, Kotian C, Shah K, Bhat SK. Prediction of the Mode of Delivery using Intrapartum Translabial Ultrasound in a Teaching Hospital in South India – A prospective observational study. *Thai Journal of Obstetrics and Gynaecology* [Internet]. 2022 Jan 1 [cited 2025 Jun 12];30(1):41–50. Available from: <https://researcher.manipal.edu/en/publications/prediction-of-the-mode-of-delivery-using-intrapartum-translabial->
87. Kandil RA, El Shahawy ASZ, El Shafiey MH, Alarabawy RA. Values and validity of fetal parameters by ultrasound and Doppler as markers of fetal lung maturity. *Egyptian Journal of Radiology and Nuclear Medicine*. 2021;52:1–10.
88. Ibrahim GA, Nasr AS, Atta F, Reda M, Abdelghany H, El-Demiry NM, et al. The Assessment of Intrapartum Transperineal Ultrasonographic Parameters for their Effectiveness in Evaluation of Progress of Labor and Prediction of Mode of Delivery in Egyptian Women. *Open Access Maced J Med Sci* [Internet]. 2021 Oct 6 [cited 2025 Jun 12];9(B):1037–43. Available from: <https://oamjms.eu/index.php/mjms/article/view/7049>
89. Elkadi MA, Ewida MR, Zenhom AM. Role of “Angle of Progression” in Prediction of Vaginal Delivery in Primiparous Women. *Ginekologia i Poloznictwo* [Internet]. 2021 Sep 28 [cited 2025 Jun 12];16(3):1–6. Available from: <https://www.ginekologiaipoloznictwo.com/articles/role-of-angle-of-progression-in-prediction-of-vaginal-delivery-in-primiparous-women-83599.html>

90. Yonetani N, Yamamoto R, Murata M, Nakajima E, Taguchi T, Ishii K, et al. Prediction of time to delivery by transperineal ultrasound in second stage of labor. *Ultrasound in Obstetrics and Gynecology* [Internet]. 2017 Feb 1 [cited 2025 Jun 12];49(2):246–51. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27089836/>
91. Malik R, Singh S. Measurement of Angle of Descent (AOD) by Transperineal Ultrasound in Labour to Predict Successful Vaginal Delivery. *Journal of Obstetrics and Gynecology of India* [Internet]. 2020 Apr 1 [cited 2025 Jun 12];70(2):126–32. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32255950/>
92. Hadad S, Oberman M, Ben-Arie A, Sacagiu M, Vaisbuch E, Levy R. Intrapartum ultrasound at the initiation of the active second stage of labor predicts spontaneous vaginal delivery. *Am J Obstet Gynecol MFM* [Internet]. 2021 Jan 1 [cited 2025 Jun 12];3(1). Available from: <https://www.ajogmfm.org/action/showFullText?pii=S2589933320302172>
93. Nassr AA, Berghella V, Hessami K, Bibbo C, Bellussi F, Robinson JN, et al. Intrapartum ultrasound measurement of angle of progression at the onset of the second stage of labor for prediction of spontaneous vaginal delivery in term singleton pregnancies: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol* [Internet]. 2022 Feb 1 [cited 2025 Jun 11];226(2):205-214.e2. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34384775/>
94. Eggebø TM, Hassan WA, Salvesen KÅ, Lindtjørn E, Lees C. Sonographic prediction of vaginal delivery in prolonged labor: a two-center study. *Ultrasound in Obstetrics & Gynecology*. 2014 Oct;43:195–201.