



T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
TRABZON TIP FAKÜLTESİ



SBÜ TRABZON KANUNİ SAĞLIK UYGULAMA ARAŞTIRMA
MERKEZİ

KADIN HASTALIKLARI VE DOĞUM ANABİLİM DALI

DOĞUM EYLEMİNDEKİ GEBELERE YAPILAN
TRANSPERİNEAL ULTRASONUN DOĞUM
KOMPLİKASYONLARINI ÖNGÖRMESİNDEKİ
BAŞARISININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Celal NACAR

TIPTA UZMANLIK TEZİ

TRABZON/2023



T.C.
SAĞLIK BİLİMLERİ ÜNİVERSİTESİ
TRABZON TIP FAKÜLTESİ



SBÜ TRABZON KANUNİ SAĞLIK UYGULAMA ARAŞTIRMA
MERKEZİ

KADIN HASTALIKLARI VE DOĞUM ANABİLİM DALI

Prof Dr Yeşim BAYOĞLU TEKİN

DOĞUM EYLEMİNDEKİ GEBELERE YAPILAN
TRANSPERİNEAL ULTRASONUN DOĞUM
KOMPLİKASYONLARINI ÖNGÖRMESİNDEKİ
BAŞARISININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Celal NACAR

Tez Danışmanı

Dr. Öğretim Üyesi Kübra BAKİ ERİN

(TIPTA UZMANLIK TEZİ)

TRABZON/2023

TEŞEKKÜR

Yaşamımın her döneminde maddi ve manevi desteğini esirgemeyen, gölgesini hep üstümde hissettiğim, mutlu bir yuvayı bana sağlayan sevgili aileme,

Asistanlığında her günümde yanımda olan bir an olsun beni yalnız bırakmayan ve inanan değerli eşim Dr. Deniz NACAR'a

Çalışma sürecinde sağladığı imkanlardan, verdiği emeklerden, iyi ve kötü günlerimde yanımda olan, her türlü desteği veren değerli hocalarım Doç. Dr. Deniz KULAKSIZ ve Öğretim üyesi Dr. Kübra BAKİ ERİN'e ,

Asistanlık eğitimim boyunca bilgilerini benden esirgemeyen değerli hocalarım Prof. Dr. Yeşim BAYOĞLU TEKİN ve Doç. Dr. Recep ERİN'e teşekkürü borç bilirim.

Dr. Celal NACAR
Trabzon, 2023

ÖZET

DOĞUM EYLEMİNDEKİ GEBELERE YAPILAN TRANSPERİNEAL ULTRASONUN DOĞUM KOMPLİKASYONLARINI ÖNGÖRMESİNDEKİ BAŞARISININ DEĞERLENDİRİLMESİ

GİRİŞ: Doğum eyleminin yavaş ilerlemesi/ilerlememesinin tanısı ve müdahalenin zamanlaması veya türüyle ilgili kararlar çoğunlukla servikal dilatasyon ve fetal baş prezentasyonun ve pozisyonunun dijital muayenesine dayanır. Travay yönetimine yardımcı olması için ultrason kullanımı önerilmiştir. Ultrason muayenesi bir dereceye kadar spontan vajinal doğum yapan gebeleri ve operatif doğum yapan gebeleri ayırt edebilir. Bu çalışmanın ilk amacı, TPU muayenesi kullanılarak ölçüm seviyesinin uygulanabilirliği ve tekrarlanabilirliğini değerlendirmek ve fetal başın inişini gözlemlemektir. İkinci amacı, dijital muayeneler yoluyla fetal baş seviyesinin klinik değerlendirilmesini, fetal baş seviyesini eşlik eden TPU muayenesiyle karşılaştırmaktır. Üçüncü amaç, doğum yapan gebelerdeki TPU verilerindeki eğilimleri araştırmaktır; travayda ilerlemeyen eylemde nedeniyle sezaryene ihtiyaç duyulan gebelerde vajinal doğum yapacak gebeleri belirlemede ve doğumun ikinci evresinde yavaş ilerleyen eylem nedeniyle operatif doğum ihtiyacını belirlemek için karar verme stratejisini geliştirmede yardımcı olabilir.

MATERYAL VE METOD: Çalışmamız SBÜ Trabzon Kanuni Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniğinde travaydaki gebelere Transperineal ultrason ile muayenesi yapılan prospektif-kohort çalışmasıdır. Amaç travaydaki gebelerde ve yenidoğan bebeklerde gelişebilecek komplikasyonları öngörmektir. Baş prezentasyonda olan miad gebelerde TPU ile iniş açısı, baş simfizis pubis mesafesi, baş perine mesafesi, perine mesafesi, rotasyon açısı ve servikal açıklık parametreleri değerlendirildi. Doğum eylemindeki gebelerde transperineal ultrason ile demografik veriler, servikal efesman, dilatasyon, fetal baş seviyesi, fetal biyometrik değerler, doğum indüksiyonu alıp almadığı, doğumun vajinal doğum yada sezaryen doğum olması, yenidoğanın kilosu ve baş çevre ölçüsü, yenidoğan APGAR skoru, doğum öncesi ve postpartum maternal hemogloblin değeri ,vücut kitle indeksi, doğumun evrelerinin süresi ve toplam doğum süresi, doğum öncesi gebenin eğzersiz ve perineal masaj yapıp yapmadığı saptandı. Ulaşılan veriler tranperineal ultrason verileriyle kıyaslandı.

BULGULAR: Yapılan çalışmada kriterlere uygun olarak toplam 180 hasta değerlendirildi. Bu hastalardan 162 (% 90) tanesi normal spontan vajinal doğum ile 18 (% 10) tanesi sezaryen doğum ile doğurtuldu.

Travayda indüksiyon alan gebeler ile doğum şekli arasında koreasyon izlendi. ($p<0,005$) C/S olan gebelerin %66,6'sı indüksiyon alanlardan oluşuyordu. Ultrasonografi ile bakılan fetüsün tahmini doğum ağırlığı doğum sonunda bebek kilo ölçümü ile benzerdi.

TPU ile bakılan iniş açısı, baş simfizis pubis mesafesi, baş perine mesafesi ve rotasyon açısı ile doğum şekli arasında ilişki bulunamadı. ($p> 0,005$) ancak perine mesafesi ile hem doğum şekli hemde vücut kitle indeksi arasında anlamlı ilişki görüldü. ($p< 0,005$) vücut kitle indeksi ve perine mesafesindeki artış ile sezaryen doğum şeklinde artış görülmüştür. Yine perine mesafesi ile doğumun birinci evresi aktif faz süresi arasında korelasyon izlendi. ($p<0,005$) Perine mesafesi 30 mm üzerine çıktıkça aktif faz süresinin uzadığı izlendi. Baş perine mesafesi ile vücut kitle indeksi arasında da pozitif korelasyon izlenmiştir. ($p< 0,005$) Transperineal ultrason ile bakılan servikal açıklık ile dijital muayene de bakılan servikal açıklık arasında korelasyon görülmüştür. ($p< 0,005$) Perineal masajın normal vajinal doğum için pozitif katkısı olduğu görülmüştür. ($p< 0,005$)

SONUÇ: Travay takibinde hem gebenin hemde yenidoğan bebeğin morbiditesi ve mortalitesi açısından transperineal ultrason rolüne baktığımızda iniş açısı, baş perine mesafesi, baş simfizis mesafesi ve rotasyon açısı parametrelerin doğum şekli, yavaş ilerleyen eylem/ilerlemeyen eylem açısından travay başında alınan ölçümler ile ilişki görmedik.

Perine mesafesi doğum şekli, yavaş ilerleyen eylem ile ilişkili olup bu parametredeki artış ile sezaryen doğum ve yavaş ilerlemeyen eylem arasında pozitif korelasyon görüldü. Vücut kitle indeksi ile perine mesafesi arasında da pozitif korelasyon olduğunu gördük. Servikal açıklık, fetal baş pozisyonu, kaput suksadeneumun TPU ile dijital muayeneye göre daha objektif şekilde tespit edileceğini ve servikal açıklığın daha iyi değerlendirileceğini söyleyebiliriz. Perineal masajın normal vajinal doğum için yapılabilir önemli bir faktör olduğunu görmüş olduk.

SUMMARY

EVALUATION OF THE SUCCESS OF TRANSPERINEAL ULTRASOUND PERFORMED ON PREGNANT WOMEN IN LABOR IN PREDICTING BIRTH COMPLICATIONS

INTRODUCTION: Diagnosis of slow/lack of labor and decisions regarding timing or type of intervention are mostly based on digital examination of cervical dilation and fetal head presentation and position. The use of ultrasound has been suggested to assist in labor management. Ultrasound examination can to some extent distinguish pregnant women with spontaneous vaginal birth and pregnant women with operative delivery. The first aim of this study is to evaluate the feasibility and repeatability of the measurement level using TPU examination and to observe the descent of the fetal head.

The second aim is to compare the clinical assessment of fetal head level through digital examinations with the accompanying TPU examination of the fetal head level. The third aim is to investigate trends in TPU data in pregnant women who give birth; It may be helpful in identifying pregnant women who need a cesarean section due to labor that does not progress during labor and pregnant women who will give birth vaginally, and in developing a decision-making strategy to determine the need for operative delivery due to slowly progressing labor in the second stage of labor.

MATERIALS AND METHODS: Our study is a prospective-cohort study in which pregnant women in labor were examined with Transperineal ultrasound at SBU Trabzon Kanuni Training and Research Hospital Gynecology and Obstetrics Clinic. The aim is to predict the complications that may develop in pregnant women in labor and newborn babies. Descent angle, head symphysis pubis distance, head perineum distance, perineal distance, rotation angle and cervical opening parameters were evaluated with TPU in term pregnant women in head presentation. Demographic data, cervical effacement, dilatation, fetal head level, fetal biometric values, whether labor induction was received or not, whether the birth was vaginal or cesarean section, newborn's weight and head circumference, newborn APGAR score, prenatal and postpartum maternal hemoglobin, body mass index, duration of labor stages and total delivery time and whether the pregnant woman did exercise and perineal massage before birth were determined were obtained with transperineal ultrasound in pregnant women in labor. The data obtained were compared with transperineal ultrasound data.

RESULTS: In the study, a total of 180 patients were evaluated in accordance with the criteria. Of these patients, 162 (90%) were delivered by normal spontaneous vaginal birth and 18 (10%) were delivered by cesarean section. A correlation was observed between the pregnant women who received induction in labor and the mode of delivery. ($p < 0.005$) 66.6% of pregnant women with C/S were those who received induction. The estimated birth weight of the fetus examined by ultrasonography was similar to the baby weight measured at the end of birth. No relationship was found between the descent angle, head symphysis pubis distance, head perineum distance and rotation angle measured with TPU and the type of birth. ($p > 0.005$), but there was a significant relationship between perineal distance and both mode of delivery and body mass index. ($p < 0.005$) an increase in the number of cesarean deliveries was observed with the increase in body mass index and perineal distance. Again, a correlation was observed between perineal distance and the active phase duration of the first stage of labor. ($p < 0.005$) It was observed that the active phase duration increased as the perineal distance increased above 30 mm. A positive correlation was also observed between head-perineal distance and body mass index. ($p < 0.005$) A correlation was observed between the cervical dilatation examined by transperineal ultrasound and the cervical dilatation examined by digital examination. ($p < 0.005$) It has been observed that perineal massage has a positive contribution to normal vaginal birth. ($p < 0.005$)

CONCLUSION: When we look at the role of transperineal ultrasound in terms of morbidity and mortality of both the pregnant woman and the newborn baby in labor evaluation, we did not see any relationship between the parameters of descent angle, head perineum distance, head symphysis distance and rotation angle, and the measurements taken at the beginning of labor in terms of type of delivery. Perineal distance is associated with the type of birth and slowly progressing labor, and a positive correlation was observed between the increase in this parameter and cesarean delivery and non-slowly progressing labor. We also found that there was a positive correlation between body mass index and perineal distance. We can say that cervical dilatation, fetal head position, and caput succedaneum will be detected more objectively with TPU than with digital examination, and cervical dilatation will be evaluated better. We have seen that perineal massage is an important factor that can be done for normal vaginal birth.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET.....	ii
SUMMARY	iv
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	ix
KISALTMALAR	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırma Alanının Tanıtımı.....	1
1.2. Çalışmanın Amacı ve Önemi	1
1.3. Hipotez ve Araştırma Sorusu	3
2. GENEL BİLGİLER	4
2.1. Doğumun Evreleri.....	4
2.2. Doğumun İlerlemesinin Takibi	5
2.3. İlerlemeyen Eyleme Genel Bakış	5
2.4. Anormal Doğuma Bağlı Anne ve Yenidoğan Sonuçları	7
3. LİTERATÜR DERLEMESİ	9
3.1. İntrapartum TPU Temel Prensipleri ve Teknikleri	9
3.2. İntrapartum Transperineal Ultrasonun Kullanım Alanları.....	10
3.3. Önceki Çalışmaların Sonuçları ve Bulguları	11
3.4. Boşluklar ve İhtiyaçlar: Mevcut Literatürün Eksikleri ve Çalışmalara Katkıları	15
4. YÖNETİM	17
4.1. Araştırma Tasarımı	17
4.2. Katılımcılar ve Veri Toplama Süreci	17
4.3. İntrapartum Transperineal Ultrasonun Uygulanması.....	18
4.4. Veri Analiz Yöntemleri.....	22
5. BULGULAR	23
5.1. Katılımcıların Demografik ve Klinik Özellikleri.....	23
5.2. İntrapartum Transperineal Ultrason Sonuçları.....	24
5.3. İlişkili Değişkenlerin Analizi ve Bulguların Sunumu.....	26

6. TARTIŞMA	29
6.1. Bulguların Önemi	29
6.2. Bulguların Literatürle Karşılaştırılması	31
6.3. Sınırlamalar ve Olası Yan Etkileri	33
6.4. Gelecekteki Çalışmalar ve Öneriler	33
7. SONUÇ	35
8. KAYNAKLAR	36
9. ÖZGEÇMİŞ	46
10. EKLER	47
Ek-1 Tez Konusu Onay Formu	47
Ek-2 Etik Kurul Onay Formu	52
Ek-3 Kurum İdari İzin Belgesi	55

TABLolar DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1.	Doğum zamanları (latent faz, aktif faz, doğumun ikinci evresi, toplam doğum zamanı) birimi dk, EFW ve bebek ağırlığı birimi gr olarak hesaplanmıştır.	24
Tablo 2.	Tabloda verilen parametrelerden AoP ve MLA ‘nın birimleri derece olarak, HPD, HSD, PD ise mm olarak ölçülmüştür.....	25
Tablo 3.	Tabloda verilen parametrelerden AoP ve MLA ‘nın birimleri derece olarak, HPD, HSD, PD ise mm olarak ölçülmüştür.....	25
Tablo 4.	Tabloda verilen parametrelerden AoP ve MLA ‘nın birimleri derece olarak, HPD, HSD, PD ise mm olarak ölçülmüştür.....	26
Tablo 5.	Tabloda verilen parametrelerden AoP ve MLA ‘nın birimleri derece olarak, HPD, HSD, PD ise mm olarak ölçülmüştür.....	28

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1.	Örnek partograf. (SBÜ Kanuni Eğitim ve Araştırma hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum A.D).....	5
Şekil 2.	FHR: fetal kalp hızı, mmHg: milimetre cıva, kPa: kilopaskal, UA: uterin aktivite. (Labor: Overview of normal and abnormal progression – UpToDate)	6
Şekil 3.	AoP'nin ölçümünün sagittal düzeyde çizimi.....	10
Şekil 4.	Sagittal düzeyde dışbükey USG probu ile muayenenin görüntüsü. (SBÜ Kanuni Eğitim ve Araştırma hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum A.D)	18
Şekil 5.	AoP'nin TPU görüntüsü. (SBÜ Kanuni Eğitim ve Araştırma hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum A.D)	19
Şekil 6.	Dışbükey USG probu ile aksiyel kesitte TPU muayenesi. (SBÜ Kanuni Eğitim ve Araştırma hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum A.D).....	19
Şekil 7.	HSD'nin TPU görüntüsü. (SBÜ Kanuni Eğitim ve Araştırma hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum A.D)	20
Şekil 8.	HPD'nin TPU görüntüsü. (SBÜ Kanuni Eğitim ve Araştırma hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum A.D)	20
Şekil 9.	PD'nin TPU görüntüsü. (SBÜ Kanuni Eğitim ve Araştırma hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum A.D).....	21
Şekil 10.	MLA'nin TPU görüntüsü. (SBÜ Kanuni Eğitim ve Araştırma hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum A.D).....	21

KISALTMALAR

TPU	: Transperinel ultrasonografi
NVD	: Normal vajinal doğum
C/S	: Sezaryen
BİSHOP	: Doğuma hazırlık için gebede rahim ağzının dijital muayene yapılan skorlama sistemi
USG	: Ultrasonografi
IUPC	: İntrauterin basınçlı kateter
MVU	: Montevideo ünitesi
CPD	: Baş pelvis uyumsuzluğu
OP	: Fetal başın doğum kanalında simfisis pubise göre belirlenen oksiput posteriordaki pozisyonu
OT	: Fetal başın doğum kanalında simfisis pubise göre belirlenen oksiput transvers duruşu
OA	: Fetal başın doğum kanalında simfisis pubise göre belirlenen oksiput anteriordaki pozisyonu
AoP	: İniş açısı=ilerleme açısı
HPD	: Baş perine mesafesi
PD	: Perine mesafesi
HSD	: Baş simfisis pubis mesafesi
MLA	: Rotasyon açısı
LaPS	: Doğum ilerleme çalışması
WHO	: Dünya sağlık örgütü
MM	: Milimetre
ISUOG	: Uluslararası Obstetrik ve Jinekolojik Ultrasonografi Derneği
BPD	: Fetüsün paryetal kemiğin simetrik iki ucu arasındaki mesafe
HC	: Fetüsün baş çevresi
AC	: Fetüsün karın çevresi
FL	: Fetüsün femur kemik uzunluğu
EFW	: Fetüsün tahmini doğum ağırlığı
HGB	: Hemogloblin
VKİ	: Vücut kitle indeksi
APGAR	: Yenidoğan bebeğe doğumdan hemen sonra yapılan skorlama sistemi
dk	: Dakika

1. GİRİŞ

1.1. Araştırma Alanının Tanıtımı

İntrapartum transperineal ultrason (TPU), doğum sırasında perine bölgesine uygulanan ultrasonografi tekniğidir. Bu yöntem, doğum süreci sırasında bebeğin başının ilerleyişini ve perine bölgesindeki anatomik yapıları değerlendirmek için kullanılır.

İntrapartum TPU, transvajinal veya transabdominal ultrasonografi yerine perine bölgesinden yapılan bir ultrason incelemesidir. Bu yöntemde, perine bölgesine ultrason jel uygulanarak bir ultrason probu veya daldırma probu ile görüntüleme yapılır. Bebeğin baş pozisyonu, çapı, prezentasyonu ve ilerleyişi gibi bilgiler elde edilebilir. Ayrıca, perine bölgesindeki yırtıklar, epizyotomi kesisi, soft doku hasarları gibi komplikasyonları da değerlendirmek için kullanılır.

İntrapartum TPU, doğum sürecinin takibi ve yönetimi için önemli bir araç olabilir. Bu yöntem, doğum sırasında detaylı bir görselleştirme sağlar ve doğumun ilerlemesi ve müdahale gerektiren durumların belirlenmesi konusunda klinik kararları destekleyebilir. Ayrıca, intrapartum TPU, normal doğumun teşvik edilmesi ve ihtiyaç duyulan müdahalelerin optimize edilmesi için bir rehberlik sağlayabilir.

1.2. Çalışmanın Amacı ve Önemi

Geleneksel olarak travayda bir gebenin değerlendirilmesi ve yönetimi klinik bulgulara dayanır. Doğum eyleminin ilerlememesinin tanısı ve müdahalenin zamanlaması veya türüyle ilgili kararlar çoğunlukla servikal dilatasyon ve fetal baş prezentasyonun ve pozisyonunun dijital muayenesine dayanır. (76,82) Bununla birlikte, özellikle travay takibinde oluşan kaput suksadeneum ve fetal fontonellerin palpasyonu bozulduğunda fetal başın angajmanı ve pozisyonu dijital muayenesi doğru olmayabilir ve sübjektiftir.(93,100)

Travay yönetimine yardımcı olması için ultrason kullanımı önerilmiştir. Bir çok çalışma USG muayenesinin fetal başın prezentasyonu ve pozisyonu tanısında ve doğumun ilerlememesini öngörmeye dijital muayeneden daha doğru ve tekrarlanabilir olduğunu göstermiştir. (94,108) Ultrason muayenesi bir dereceye kadar spontan vajinal doğum yapan gebeleri ve operatif doğum yapan gebeleri ayırt edebilir. (117, 122) Travay sırasında USG esas olarak baş ve omurga pozisyonunu belirlemek için bir transabdominal yaklaşım veya fetal başın prezentasyonu ve pozisyonunu belirlemek için TPU kullanılarak gerçekleştirilebilir. (123) Prezentasyonu değerlendirmek için birkaç ana kantitatif sonografik değer önerilmiştir. (170,107,180,110,114,116,117,124,125)

Şu anda travayda ultrasonun ne zaman yapılması gerektiği, hangi parametlerin elde edilmesi gerektiği ve travayın yönetimini iyileştirmek için sonografik bulguların klinik uygulamaya nasıl entegre edilmesi gerektiği konusunda fikir birliği yoktur.

Son yıllarda C/S doğum oranı dramatik şekilde artmış ve ilerlemeyen eylem ikinci en sık nedeni olmuştur.(165,166) İlerlemeyen eylem tanısı seri dijital muayeneler kullanılarak fetal başın pelvik kanalda ilerlemediği klinik algıya dayanmaktadır. Travayda fetal baş seviyesinin değerlendirilmesi fetal başın ön kenarı ile spina iskiadika arasındaki ilişkiye dayanır. (167) Bununla birlikte, deneyimler klinisyenler arasında bile, fetal baş seviyesinin yorumlanmasında, özellikle kaput suksadeneum mevcut olduğunda, bu klinik değerlendirmenin ne kadar zor ve subjektif olabileceğini yansıtan önemli farklılıklar vardır. Bu nedenle fetal baş seviyesinin değerlendirilmesi için daha objektif yöntem, doğumun ilerlemesinin başarısızlığına ilişkin daha bilinçli kararlarla sonuçlanacaktır. TPU ile görüntüleme fetal başın prezente olan kısmın maternal pelvis içindeki seviyesini değerlendirmek için yardımcı bir yöntem olarak rapor edilmiştir. (168,172) Bununla birlikte önceki çalışmalarda açıklanan teknikler, fetal başın pelvik kanalın üst ve alt kısımlarında hareket etmek için için izlemesi gereken yay benzeri yol üzerinde yoğunlaşmamıştır.

Bu çalışmanın ilk amacı, TPU muayenesi kullanılarak ölçüm seviyesinin uygulanabilirliği ve tekrarlanabilirliğini değerlendirmek ve fetal başın inişini gözlemlemektir.

İkinci amacı, dijital muayeneler yoluyla fetal baş seviyesinin klinik değerlendirilmesini, fetal baş seviyesini eşlik eden TPU muayenesiyle karşılaştırmaktır.

Üçüncü amaç, doğum yapan gebelerdeki TPU verilerindeki eğilimleri araştırmaktır; travayda ilerlemeyen eylemde nedeniyle sezaryene ihtiyaç duyulan gebelerde vajinal doğum yapacak gebeleri belirlemede ve doğumun ikinci evresinde yavaş ilerleyen eylem nedeniyle operatif doğum ihtiyacını belirlemek için karar verme stratejisini geliştirmede yardımcı olabilir.

1.3. Hipotez ve Araştırma Sorusu

Hipotez ve araştırma sorusu doğum eylemindeki gebelerde yapılan TPU ile gebelerde ve bebeklerde gelişebilecek komplikasyonlar saptanabilir.

2. GENEL BİLGİLER

Doğum, düzenli ve ağrılı uterin kontraksiyonlarla başlayan serviksin dilatasyonu ve efesmanı ile devam eden, fetüs ile eklerinin dışarı atılması ile sonuçlanan bir süreçtir.(1) Daha önce doğum yapmış gebelerin travayı doğum yapmamış gebelere göre daha hızlıdır. Travayın normal şekilde ilerleyip ilerlemediğini belirlemek intrapartum bakımın önemli bir bileşenidir.

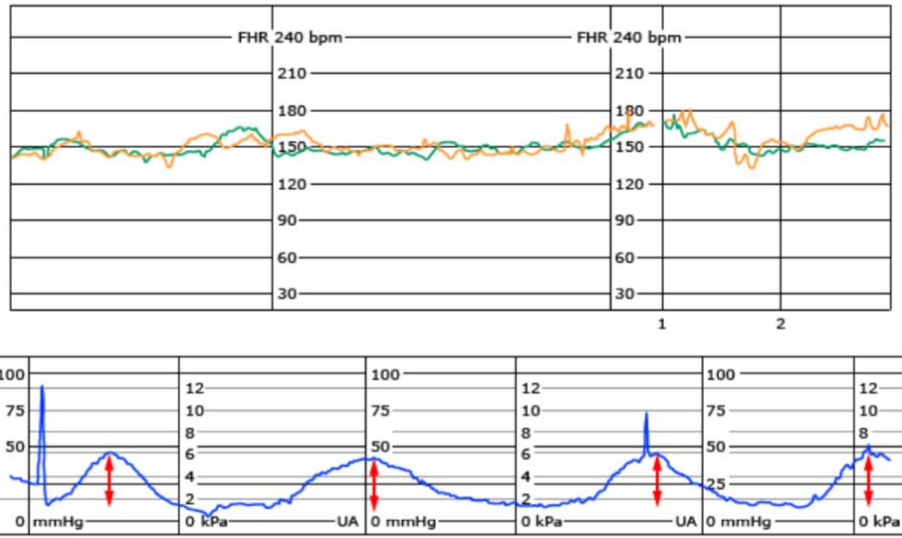
Doğumun başlama zamanını belirlemek, ilerlemesini ölçmek ve seyrini etkileyen uterin, fetal ve pelvik faktörleri değerlendirmek kesin olmayan intrapartum takibin önemli parametreleridir. Travay takibinde “ilerlemeyen eylem” veya “yavaş ilerleyen eylem” anormal doğumu tarif etmek için kullanılan geleneksel terimlerdir. Anormal doğum eylemini tanımlamak ve uygun müdahaleleri başlatmak önemlidir çünkü bu operatif doğum, anne ve yenidoğan morbiditesi için artan risklerle ilişkilidir.

2.1. Doğumun Evreleri

Doğum eyleminin başlangıcından servikal dilatasyonun tamamlanmasına kadar geçen süre birinci evre olarak adlandırılır. Birinci evrenin başlangıcı düzenli uterin kontraksiyonların başladığı zamandır. Birinci evrenin sonu ise dijital muayene ile belirlenen serviksin tam dilatasyonudur. Gebelik boyunca oluşan düzensiz uterin kontraksiyonlarla doğumun başlangıcındaki üç ila beş dakikada bir olan uterin kontraksiyonlarla karışabilir. Doğumun birinci evresi uterin kontraksiyonların başladığı servikal değişikliğin olmadığı latent faz ve servikal değişikliğin olduğu aktif faz olarak ikiye ayrılır. (3) Doğumun ikinci evresi tam servikal dilatasyondan fetüs ve eklerinin atılmasına kadar geçen süredir. Doğumun üçüncü evresi ise fetüs ve eklerinin atılmasından plasentanın atılmasına kadar geçen süredir.

Bazı klinisyenler plasentanın atılmasından sonrası uterin tonusun kazanıldığı ve involüsyon sürecinin başladığı yaklaşık 1-2 saat süren dördüncü evreyi tanımlar.

Hipokontraktıl uterin aktivitede servikal dilatasyon ve fetüsün dışarı atılması için yeterince güçlü, sık ve koordine uterin kontraksiyon yoktur. Doğum birinci evresindeki ilerlememe yada yavaş ilerlemenin en yaygın nedenidir. Hipokontraktıl uterin aktivitenin tanısı basınçlı kateterle (IUPC), palpasyonla veya tokodinometri (Şekil 2) ile izlenerek konabilir. Hipokontraktıl uterin aktivite de kontraksiyonlar palpasyonla güçlü olmayıp, seyrek (3-4 kontraksiyon/dakikadan az) ve kısa(50 saniyeden az) sürelidir. IUPC kullanılarak yapılan ölçümde 200-250 MVU daha az olarak tanımlanır.(44,45)



Şekil 2. FHR: fetal kalp hızı, mmHg: milimetre cıva, kPa: kilopaskal, UA: uterin aktivite. (Labor: Overview of normal and abnormal progression – UpToDate)

Nöroaksiyel anesteziinin uterin kontraksiyon ve fetal malprezentasyon üzerindeki potansiyel etkisine bağlı olarak ilerlemeyen veya yavaş ilerleyen eylem, C/S doğum oranlarında artış gözlemlenmiştir.

Bandl halkasında, uterusun kum saati gibi daralmasına neden olur. 5000/1 canlı doğumda meydana gelir ve ikinci evrede ilerlemeyen doğum eylemiyle ilişkidir. (53,55)Tanı tipik olarak C/S ile konur. Laparotomi sırasında uterusu enine ikiye ayıran kalın kas bandı görülür. Bununla birlikte vaka raporlarında ultrasonografi kullanılarak doğum öncesi teşhisler tanımlanmıştır. (56,57)

Fetüsün boyutunun maternal pelvise göre orantısız olması doğumun ikinci evresinde ilerlemede başarısızlığa neden olabilir ve buna sefalopelvik orantısızlık (CPD) denir.

Diğer fetal faktörlere baktığımızda malprezentasyon ve oksiput posterior geliş (OP), transvers geliş (OT) sayılabilir. CPD de tanı dijital muayene ve travay takibine dayanan sübjektif bir klinik değerlendirmedir. Genellikle uzun süreli bir ikinci evre olarak kendini gösterir. (58,59) Dijital muayene ile fetal prezentasyonu ve seviyesi değerlendirilir. Pek çok fetüs travay esnasında OP yada OT pozisyonda angaje olur. Travayın ilerlemesiyle fetal baş spontan rotasyona girer. Dijital muayeneye göre tanı da abdominal USG daha değerlidir. Malpozisyonla ilgili doğumun yavaşlaması veya ilerlememesi fetal başın OA pozisyona dönmemesi yada yavaş rotasyonu akla getirir.

2.4. Anormal Doğuma Bağlı Anne ve Yenidoğan Sonuçları

Doğumun birinci ve ikinci evresinde yavaş ilerleyen/ilerlemeyen eylemde maternal riskler artmıştır.(40,65,68) Bunlar;

- Koryoamniyonit
- Maternal anal sfinkter yaralanması
- Postpartum kanama
- C/S doğum
- Doğum sonrası idrar retansiyonu
- Endometrit

Doğumun ikinci evresinin uzaması sonraki gebeliği de etkileyebilir. Bazı çalışmalarda ikinci evrenin 180 dk üzerinde olan gebelerde sonraki gebeliklerde preterm eylemde artış olduğu görülmüştür (69).

Doğumun birinci ve ikinci evresinde yavaş ilerleyen/ilerlemeyen eyleme bağlı yenidoğan ile ilgili risklerde artar. (66,67,73) Bunlar ;

- Solunum güçlüğü sendromu
- Sepsis
- Doğum asfiksisine bağlı komplikasyonlar
- Yenidoğan yoğun bakım ünitesine yatış

Doğumun ikinci evresinin süresi arttıkça maternal ve yenidoğan komplikasyonları artar. Doğumun ikinci evresinin uzamasının nedeni malpozisyon veya makrozomi olabilir. Bu durum maternal ve yenidoğan ile ilgili morbiditeyi artırabilir. Doğumun ikinci evresinin uzamasına bağlı olarak normal vajinal doğum yerine c/s doğumun tercih edilmesinin olumsuz sonuçları nasıl etkilediği ile ilgili belirsizlik yerini korumaktadır. (75)

3. LİTERATÜR DERLEMESİ

Bu ana başlık altında intrapartum TPU temel prensipleri ve püf noktaları, kullanım alanları, önceki çalışmaların sonuçları ve literatürün TPU hakkında katkıları ile eksik yönleri açısından ele alınacaktır.

3.1. İntrapartum TPU Temel Prensipleri ve Teknikleri

TPU ile travaydaki gebenin muayenesi sırasında biyometri ve anatominin değerlendirilmesi için iki boyutlu USG cihazı ve ultrason konveks probu ultrason jeli ile kaplanmış bir lateks eldiven içine yerleştirilir.

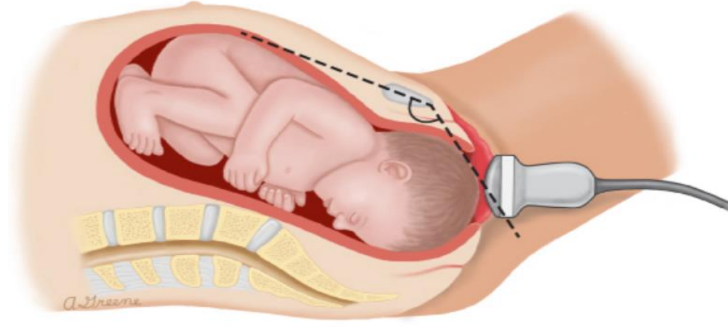
Muayene sırasında mesanenin boş olmasına dikkat edilmelidir. Daha sonra prob simfizis pubis altında labium majör arasına yerleştirilir.

Gebe yarı yatar pozisyonda bacaklar dizden 90 derece fleksiyonda, kalçadan 45 derece fleksiyonda olacak şekilde olmalıdır. Aynı düzlemde probun hafifçe yukarı doğru açı verilmesiyle simfizis pubisin uzun ekseninin belirlenebildiği sagittal görüntü elde edilir. Fetal baş pozisyonu en iyi midsagittal ve aksiyal planda değerlendirilir. Sagittal düzlemdeyken fetüs başının önde gelen kısmı kolaylıkla ayırt edilir. (153)

Midsagittal düzlemde TPU da simfizis pubis, fetal baş izlenir. Fetal baş seviyesinin karar verilmesinde dijital muayenede palpe edilen spina iskiadika TPU da izlenmez. (182,154,156)

TPU'da izlenen simfizis pubis referans alınarak nicel ölçümler için kullanılan parametreler vardır. Bunları sıralamak gerekirse ilerleme açısı (iniş açısı=AoP), ilerleme mesafesi (PD), baş simfizis mesafesi (HSD), baş perine mesafesi (HPD) ve orta hat açısı(MLA)'dır. AoP ölçümü için iki boyutlu ultrason konveks probu labium majora sagittal şekilde yerleştirilir. Simfizis pubis uzun eksenini ile fetal başın kemikli kısmına teğet geçen çizgi arasındaki açıdır. (116,117,142,143,182)

İlk olarak 2009 da tanımlanmış ve fetal başın inişini değerlendirmek için doğru ve tekrarlanabilir bir parametre olarak bulunmuştur.(143,182) (Şekil 3)



Şekil 3. AoP'nin ölçümünün sagittal düzeyde çizimi

(Kalache KD, Dückelmann AM, Michaelis SA, et al. 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 Obstet Gynecol* 2009; 33:326).

HPD, HSD, PD ve MLA ölçümü için ultrason probu labium majora aksiyel şekilde yerleştirilir. HPD fetal başın dış kemik kısmından perineye kadar dik şekilde ölçülen kısım olarak hesaplanır. (110)

MLA da yine aksiyel kesitte fetal baş üzerinde her iki hemisfer arasında falks serebri üzerinden çekilen hat ile perineden fetal başa dik inen hat arasındaki açı olarak tanımlanır. PD aksiyel kesitte ultrason probu simfizis pubis ile perine arasındaki mesafedir. HSD ise yine aksiyel kesitte fetal başın kemik kısmından simfizis pubis arasındaki mesafedir.

3.2. İntrapartum Transperineal Ultrasonun Kullanım Alanları

Travayda TPU fetal baş pozisyonu, seviyesi, prezentasyonu ve ilerlemesini ele almak için kullanılabilir. Dijital muayene sırasında bakılan servikal efesman ve dilatasyon açısından TPU dilatasyonun değerlendirilmesinde yardımcı olarak kullanılabilir. Yine anatomik açıdan değerlendirmede kullanılabilir.

Fetal baş pozisyonu değerlendirilmesinde OP olup olmadığı belirlenmelidir. Çünkü OP daha yüksek operatif doğum ve fetal morbitide ve mortalite ile ilişkilidir. Fetal baş pozisyonunun yanlış değerlendirilmesi uygun olmayan forseps ve vakum yerleştirilmesine neden olarak fetal yaralanmayı artırabilir.

Fetal baş seviyesinin değerlendirilmesi sırasında referans alınan yer maternal spina iskiadikadır. Fetal başın spina iskiadika seviyesine ulaşmasına angajman denir. Bu seviye sıfır olarak kabul edilir ve seviye olarak üstü negatif altı pozitif olarak tanımlanır. Dijital muayene ile bakılan fetal baş seviyesi subjektif olup yanılgıya neden olabilir. TPU ile yapılan muayene objektif ve kesin olarak belgeleyebilir.

Fetal başın inişinin değerlendirilmesinde seri TPU ile yapılan muayeneler objektif olarak değerlendirilebilir. Yine dijital muayene de sübjektif ve yanılgıya neden olabilir. Fetal başın hareketlerinin değerlendirilmesi fetal başın omurga ile ilişkisini tanımlar.

TPU fetal baş hareketlerinin görsel değerlendirilmesinde ve doğum eyleminde malprezentasyonun tanısında yardımcı olabilir. CPD, ilerlemeyen eylem, yavaş ilerleyen eylemlerde ve malprezentasyon gibi durumlarda pelvik anatomisinin fetal baş ile olan ilişkisinin değerlendirilmesinde yol gösterici olabilir. Kaput suksadeneum gibi durumlarda dijital muayene yanıltıcı olabilir. Servikal açıklık, fetal baş seviyesi ve travayda takipte TPU ile muayene ile objektif bulguların elde edilmesinde yol göstericidir.

3.3. Önceki Çalışmaların Sonuçları ve Bulguları

1950'lerde Emanuel Friedman normal doğumun ilerlemesi için kriterler tanımladı. Bu kriterler onlarca yıl travayın değerlendirilmesi ve yönetiminde kullanıldı. (4,5)

Doğumun birinci evresinde bulgular;

- Servikal dilatasyon hızı 3-4 cm'ye kadar yavaştır (birinci evre latent faz), daha sonra hızlı bir dilatasyona geçiş vardır (birinci evre aktif faz).
- Nullipar ve multiparlarda servikal dilatasyon istatistiksel oranları sırasıyla 1.2 cm/saat, 1,5 cm/saat şeklinde görülmüştür.
- Servikal dilatasyon da 9 cm de bir yavaşlama fazı izlenmiştir.

Doğumun ikinci evresinde maksimum istatistiksel süre pariteye göre değişiklik göstermiştir. Nullipar gebelerde 2.9 saat ve multipar gebelerde 1.1 saat olarak görülmüştür.

2010'dan bu yana bununla ilgili birçok çalışma yapılmış olup bunların içinde en önemlisi Zhang ve arkadaşları tarafından ABD de yapılan 19 hastanede 62.415 gebeyi içeren çoğu verileri özellikle Güvenli Doğumun Korsiyumundan alınan kayıtları incelediler.(6,8)

Zhang ve arkadaşları tarafından modern kriterler oluşturulmak istenmiştir. Alınan verilerde spontan ve yardımsız doğum izlenmemiştir. Gebeler spontan doğum eylemine girmiş olsalar bile % 45'ten fazlası oksitosin aldığı görülmüştür.

Doğum sancısı nedeniyle %75'i epidural anestezi almıştır. Modern kriterler Friedman tarafından tanımlanandan farklı olup doğumun birinci evresi aktif fazın daha ileri bir servikal dilatasyonda başlayabilir ve daha yavaş ilerleyebilir olduğu görülmüştür. Bu vajinal doğum ve yenidoğan açısından risk oluşturmayabilir. Doğum eylemi eğrisindeki bu değişiklik gebenin özelliklerine ve travaydaki uygulamalardaki değişikliğe bağlanabilir. (9,10)

Travayın ilerleme çalışması (The Labour Progression Study=LaPS), anormal doğumun tanısı için Friedman kriterlerinin kullanılmasının modern kriterlerin kullanılmasından daha iyi doğum sonuçları açısından inceledi.(15) Norveç'te Friedman verilerine dayalı bir WHO partografı ile yönetilen gebelerdeki doğum sonucunu Modern kriterlere dayalı (Zhang) partografı ile yönetilen gebeleri karşılaştıran bu çok merkezli randomize çalışmada, intrapartum C/S doğum oranları ve olumsuz sonuçlar iki grup için benzerdi.

Güvenli doğum konsorsiyumu 2002'den 2008'e kadar ABD'deki 19 hastanede 228.000'den fazla doğumun geriye dönük kayıtlarını inceledi. Doğum eyleminin başlangıcı, ilerlemesi ve yenidoğan sonuçlarına bakıldı. (6)

Temel bulgular;

- Doğumun birinci evresinde aktif faza girildiğinde servikal dilatasyon 1-2 cm/saat idi. Ancak gebelerin %50'den fazlasında servikal dilatasyonun 6 cm'ye ulaşana kadar 1-2 cm/saat olmadığı gözlemlendi.
- Bu bulgular 4-6 cm arası servikal dilatasyon hızının Friedman'ın tanımladığından daha yavaştı. Nullipar ve multiparlar için sonuçlar benzerdi.
- Doğumun birinci evresinde Aktif fazın servikal dilatasyonun 6 cm'den sonra başladığı ve 1-2 cm/saat şeklinde ilerlediği görüldü.

- Birinci evre sonunda Friedman'ın belirttiği gibi yavaşlama görülmedi.
- Doğumun birinci evresinde Latent faz (6 cm altında servikal dilatasyon) süresi indüksiyon uygulanan gebelerde spontan doğum yapan gebelere göre daha uzun olduğu görülmüştür.
- Doğumun ikinci evresi ve birinci evre aktif faz süresi spontan doğuma kıyasla indüksiyon alan gebelerde daha yavaş olan latent fazın aksine benzerdi.

Bir meta-analizde doğumun ikinci evresinin başında TPU ile AoP açısına bakılmıştır. 8 çalışma ve 887 gebeyi kapsayan bu çalışmada spontan vajinal doğumu kabul tahmin etmede AoP açısı 108-119 derece arasında en yüksek duyarlılığa(%94), 141-153 derece arasında en yüksek özgüllüğü (%82) sahipti. (37)

ISUOG tarafından yayınlanan intrapartum TPU için klinik klavuzda, Tutschek ve arkadaşları AoP ile fetal baş seviyesini karşılaştırmış ve fetal baş seviyesinde sıfır noktasını AoP de 116 dereceye karşılık geldiğini bulmuşlardır. AoP ile fetal baş seviyesi arasında korelasyon olduğu bulunmuştur. (115)

Duckelmann ve arkadaşları klinik tecrübesi ne olursa olsun AoP ölçmeyi her klinisyenin kolayca yapabileceğini belirtmişlerdir. (108)

Fetal baş yönü ilk olarak Henrich ve arkadaşları tarafından TPU da midsagittal görünümde fetal başın uzun eksenini ile simfizis pubisin uzun eksenini arasındaki açı olarak tanımladılar. Bu açı 0 derecenin altında ise fetal baş aşağı, 0-30 derece arasında baş yatay, 30 dereceden büyükse baş yukarı olarak sınıflandırdılar. Açı ne kadar yüksekse vajinal doğum başarı oranı da yüksek ve kolay olacağı bulgusu elde ettiler. (116)

HPD ile dijital muayenede fetal baş seviyesi doğrudan olarak karşılaştırılmaz. Tutschek ve arkadaşları fetal baş seviyesi sıfır noktasını HPD'de de 36 mm'ye, Kahrs ve arkadaşları 35 mm'ye, Maticot-Baptista ve arkadaşları ise 38 mm denk olarak buldular. (107,110,121,156,172)

MLA travayda doğumun ilerlemesinde fetal başın rotasyon açısını kullandığı için diğer parametrelerden farklıdır. İlk olarak Ghi ve arkadaşları tarafından tarif edilmiştir. (106)

Klinik olarak değerlendirilen baş seviyesi ve MLA ile ölçülen rotasyon açısı arasında ilişki bulunmuştur. Fetal baş OP olanlar elendikten sonra MLA rotasyon açısı 45 derece üstü olanlar fetal baş seviyesi +2 altında, rotasyon açısı 45 derecenin altında olanlar ise +3 fetal baş seviyesinin üstünde buldular.

PD ilk olarak Dietz ve Lanzarone tarafından doğum eyleminin başlangıcından önce alınan fetal başın angajmanının nesnel bir ölçümü olarak tanımlandı.(105)

HSD Youssef ve arkadaşları tarafından fetal başın inişinin dolaylı bir belirteci olarak önerilmiştir. HSD ile fetal baş seviyesi arasında korelasyon olduğu gösterilmiştir. (124) Daha önce bahsedildiği gibi HPD ile pozitif AoP ile negatif ilişki vardır. (107)

Ardışık bazı çalışmalar doğumun ilk evresi uzamış nullipar gebelerde vajinal doğumu öngörmeye HPD ve AoP'nin dijital muayeneden daha doğru olduğunu göstermiştir. (110,114) 150 gebe üzerinden yapılan çok merkezli bir çalışmada HPD 40 mm altında ise C/S ile doğum olasılığı %7 iken HPD 50 mm üzerindeyse bu oran %82'ye çıkmıştır. (113) Aynı çalışmada AoP 110 derecenin üzerindeyse C/S ile doğum oranı %12 iken AoP 100 derecenin altındaysa oran %62'ye yükselmiştir.

Bazı çalışmalar uzamış doğum eylemi olan gebelerde transabdominal usg veya TPU ile yapılan muayenede neden olarak defleks prezentasyon (kaş veya yüz), asenklitizm dahil olmak üzere farklı tipte malprezentasyonu tanımladığı görölmüştür. (76,80)

Masturzo ve arkadaşları travayda ikinci evresi uzamış 62 gebede TPU ile yapılan muayene de fetal baş yönü yukarı olanların spontan vajinal doğum şansının daha yüksek olduğunu buldu. (145)

Yakın tarihli bir kontrollü randomize çalışmada vajinal doğumdan önce dijital muayeneye ek olarak TPU ile yapılan değerlendirmenin fetal baş pozisyonunun tanısında tek başına dijital muayeneye kıyasla önemli ölçüde daha doğru olduğu gösterildi. (102)

AoP fetal baş OA pozisyonunda olan 41 fetusda başarılı vakumlu doğumun öngörücüsü olarak araştırıldı. 120 derece değerinin vakaların %90'ında kolay ve başarılı bir vakum ile doğumun öngördüğü bulundu. (117)

Yine başka bir çalışmada MLA 45 derecenin altında ve AoP 120 derecenin üstünde olduğu travaydaki gebelerde başarılı bir prosedürün önemli bir sonografik önemli bir belirleyicileri olduğu bulunuldu.(120)

Cuerva ve arkadaşları forseps ile doğum sonucunu tahmin etmede USG rolünü değerlendirmiştir. AoP ne kadar küçük ve PD ne kadar kısa olursa, başarısızlık riskinin o kadar yüksek olduğunu bulmuşlardır. (120)

ISUOG tarafından 2009 da yayınlanan başka bir kılavuzda travaydaki gebelere seri TPU ile bakıldı. TPU ile bakılan gebelerde AoP ile fetal baş seviyesi arasında anlamlı bir doğrusal korelasyon ilişkisi bulunmuştur. Sonuçlar tüm dijital muayene ile bakılan baş seviyesi değerlendirilmeleri aralığında iyi bir homojenlik derecesi gösterdi. (181)

2009 da ISUOG tarafından yayınlanan ve TPU'da bakılan AoP ile doğum süresi arasındaki ilişki karşılaştırılmıştır. Doğuma kadar geçen süredeki azalma açının büyüklüğü arttıkça nispeten küçüldüğü görülmüştür. Fetal baş seviyesindeki ilerleme artıkça AoP'nin de attığı görülmüştür. (181)

Tüm gebelerde travayda tam dilatasyon oluştuğunda AoP'nin 120 dereceden büyük olduğu izlenmiştir. Daha da önemlisi travaydaki gebelerde AoP'nin 120 dereceden büyük olduğu ve doğumun ilerlemesiyle beraber AoP'nin de arttığı gebelerde spontan vajinal doğum ile sonuçlandığı görülmüştür.(181)

İlerlemeyen eylem nedeniyle C/S olan altı gebe olmuş olup seri TPU ile bakılan bu gebelerde ortalama AoP açısı 108 derece ve hiçbirinin 120 dereceyi geçemediği görülmüş.(181)

3.4. Boşluklar ve İhtiyaçlar: Mevcut Literatürün Eksikleri ve Çalışmalara Katkıları

Travayda TPU kullanımı, klinik muayeneden daha kesin ve tekrarlanabilir olduğunu göstersede henüz yaygın olarak kullanılmamaktadır. TPU kullanımı, muayene sırasında elde edilen bulguların objektif olarak ölçülmesini ve kesin olarak belgelenmesine olanak sağlar.

Önceki çalışmalara bakıldığında TPU ile yapılan muayene ile fetal baş seviyesinin pozisyonunun bakılmasında dijital muayeneden daha hassas incelenmesine olanak sağlar.

TPU ile bakılan parametler ile fetal baş seviyesi ve pozisyonu, fetal başın yönü, fetal başın inişi hakkında bilgi edinme açısından değerlendirilmiştir. Yine TPU ile bakılan parametrelerle doğumun seyri ve sonucu hakkında bilgi edinmeye odaklanılmıştır. Travaydaki gebelerin TPU ile muayeneyi dijital muayeneye göre tercih etmeleri daha mümkün olabilir.

TPU da AoP'nin ölçümü fetal baş seviyesini değerlendirmek için kullanılan objektif, tekrarlanabilir, invaziv olmayan ve kolayca bakılabilen bir tekniktir. Daha fazla araştırmadan sonra TPU ile görüntüleme doğum eyleminde ilerlemeyen/yavaş ilerleyen eylem durumunda karar vermede daha doğru bir araç olarak kullanılma potansiyeline sahip olabilir.

Operatif vajinal doğum konusunda klinisyenlere yol gösterici olacaktır. TPU, muayene ile doğum eyleminin yönetimi, anne ve yenidoğan sonuçlarını nasıl etkilediği bilinmemektedir.

4. YÖNETİM

4.1. Araştırma Tasarımı

Bu çalışma, tek merkezli prospektif kohort çalışmasıdır.

Araştırmanın amacı doğum eylemindeki gebelerde ve doğacak bebeklerde gelişebilecek komplikasyonları öngörmektir. SBÜ Kanuni Eğitim ve Araştırma Hastanesi Numune kampüsü doğumhanede travaydaki BİSHOP skoru altı üzeri olan gebelerde hariç tutma ve dahil kriterleri gözönünde bulundurularak çalışma yapılmıştır. Dahil edilme kriterleri; baş prezentasyonda olan fetal baş pozisyonu OA bebekler, miad gebelerdir.

Hariç tutma kriterleri; C/S geçirmiş olmak, preterm eylemdeki gebeler, makat, OP ve transvers prezentasyondaki bebeklerdir.

4.2. Katılımcılar ve Veri Toplama Süreci

Etik kurul onayı alındıktan sonra SBÜ Kanuni Eğitim ve Araştırma Hastanesi Numune kampüsünde doğumhanede yatan daha önce C/S geçirmeyen 18 yaş ve üstü miad gebelerin muayenesi il sağlık müdürlüğünden onay alındıktan sonra hastaların bilgisi dahilinde yapıldı. Dahil edilme ve hariç tutma kriterlerine göre uygun hastalar seçildi. Baş prezentasyonda olan miad gebelerde TPU ile AoP, HSD, HPD, PD, MLA ve servikal açıklık parametreleri değerlendirildi.

Doğum eylemindeki gebelerde TPU ile maternal yaş, gravida, parite, abotus ve obsterik öykü, gebelik haftası, maternal ek hastalık, servikal efesman, dilatasyon, fetal baş seviyesi, BİSHOP skoru, fetal biyometrik değerler (BPD, HC, AC, FL, EFW), doğum indüksiyonu alıp almadığı, doğumun vajinal doğum yada C/S olması, yenidoğanın kilosu ve baş çevre ölçüsü, yenidoğan APGAR skoru, doğum öncesi ve postpartum maternal HGB değeri ,VKİ, doğumun evrelerinin süresi ve toplam doğum süresi, doğum öcesi gebenin eğzersiz ve perineal masaj yapıp yapmadığı saptandı. Ulaşılan veriler TPU verileriyle kıyaslandı.

4.3. İntrapartum Transperineal Ultrasonun Uygulanması

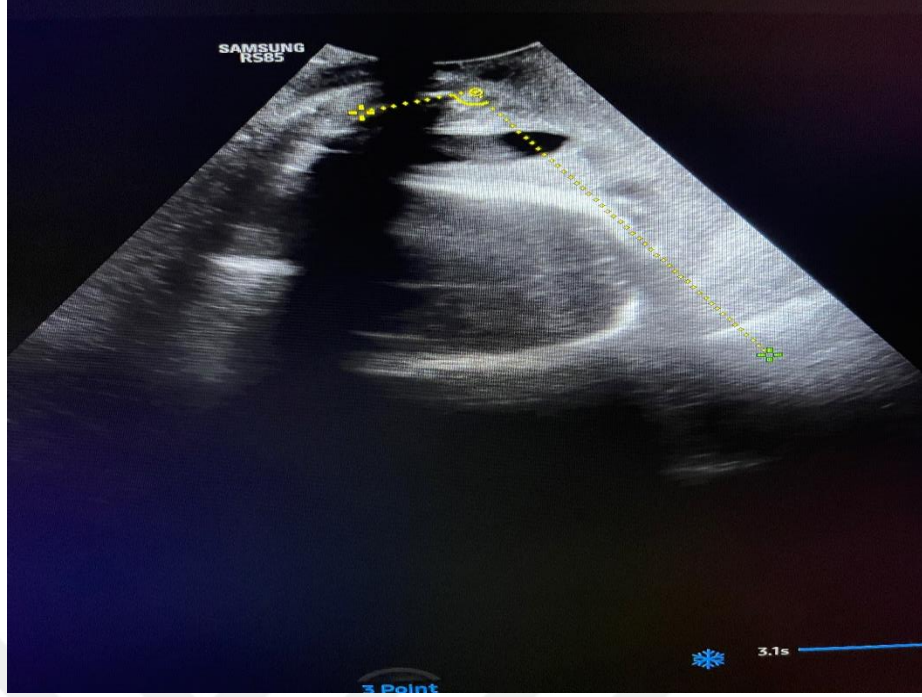
SBÜ Kanuni Eğitim ve Araştırma Hastanesi Numune kampüsünde doğumhaneye travay takibi için yatan BİSHOP sokru 6 ve üstü olan dışlama ve dahil edilme kriterlerine uygun gebeler önce dijital muayenesi ve anamnezi alındı. Daha sonra düz yatar pozisyonda abdominal usg de fetal biyometrik ölçümleri yapıldı.

TPU için gebe yarı yatar pozisyonda bacaklar dizden 90 derece fleksiyonda, kalçadan 45 derece fleksiyonda olacak şekilde samsung marka RS85 prestige model cihazın dışbükey USG probu ile midsagittal olarak labium majör yerleştirildi (Şekil 4)



Şekil 4. Sagittal düzeyde dışbükey USG probu ile muayenenin görüntüsü. (SBÜ Kanuni Eğitim ve Araştırma hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum A.D)

AoP ölçümü için simfisis pubis uzun ekseninden alınan kesit ile fetal başın kemikli kısmından alınan kesit arasındaki açı bulunarak ölçüldü (Şekil 5)



Şekil 5. AoP'nin TPU görüntüsü. (SBÜ Kanuni Eğitim ve Araştırma hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum A.D)

Aksiyal kesitte yine samsung marka RS85 prestige model cihazın dışbükey USG probu labium majoral konularak HSD, HPD, PD, MLA ölçüldü (Şekil 6).



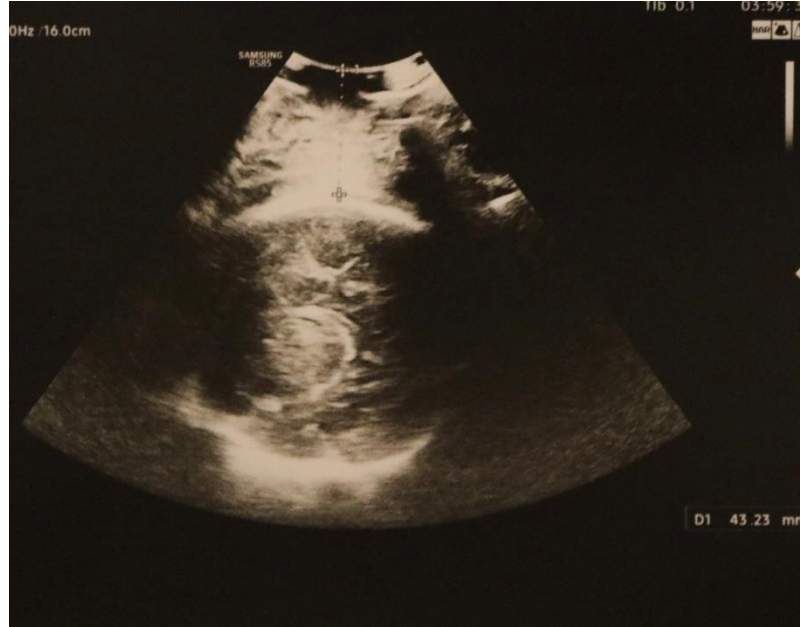
Şekil 6. Dışbükey USG probu ile aksiyel kesitte TPU muayenesi. (SBÜ Kanuni Eğitim ve Araştırma hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum A.D)

Fetal başın kemikli kısmıyla simfizis pubis arasındaki mesafe ölçülerek HSD elde edildi (Şekil 7).



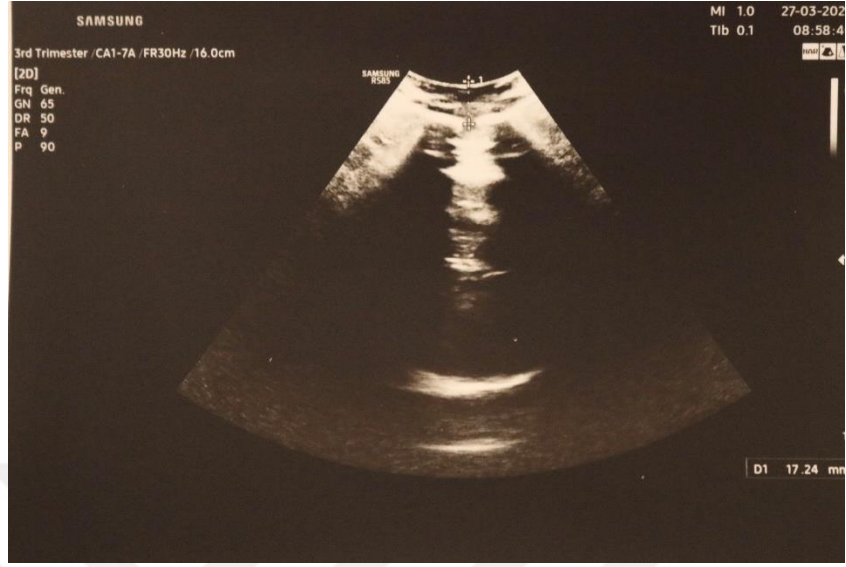
Şekil 7. HSD'nin TPU görüntüsü. (SBÜ Kanuni Eğitim ve Araştırma hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum A.D)

Fetal baş ile perine arasındaki mesafe ölçülerek HPD ölçüldü (Şekil 8)



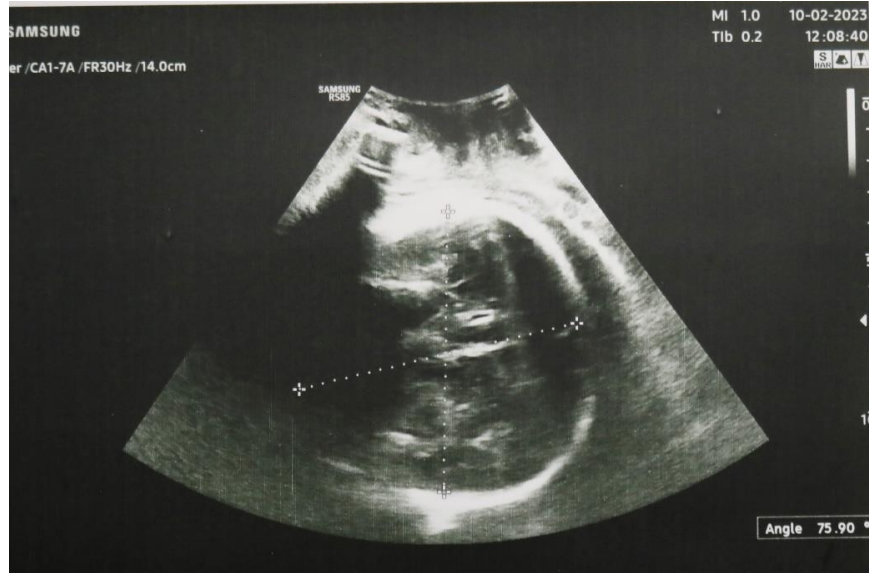
Şekil 8. HPD'nin TPU görüntüsü. (SBÜ Kanuni Eğitim ve Araştırma hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum A.D)

Simfizis pubis ile perine arasındaki ölçülerek PD saptandı (Şekil 9).



Şekil 9. PD'nin TPU görüntüsü. (SBÜ Kanuni Eğitim ve Araştırma hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum A.D)

MLA aksiyel kesitte fetal baş üzerinde her iki hemisfer arasında falks serebri üzerinden çekilen hat ile perineden fetal başa dik inen hat arasındaki açı alınarak ölçüldü (Şekil 10).



Şekil 10. MLA'nin TPU görüntüsü. (SBÜ Kanuni Eğitim ve Araştırma hastanesi Kadın Hastalıkları ve Doğum A.D)

Ve en son da TPU ile servikal açıklık mesafesi alındı.

Travay takibi sonrası gebenin vajinal doğum, C/S doğum ile doğum yaptığı, travaydaki ve pospartum HGB sonuçları veri formuna işlendi.

4.4. Veri Analiz Yöntemleri

Araştırma kapsamında belirlenen ölçeklerin katılımcılara uygulanması ile elde edilen verilerin analizi, istatistik yazılımı olan SPSS 23.0 kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Sayısal verilerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov Smirnov testi ile değerlendirilmiştir.

Karşılaştırmalar normal dağılıma uymuyorsa kruskal Wallis, normal dağılıma uyuyorsa ANOVA testi ile analiz edilecektir.

Ayrıca korelasyon-regresyon testi yapılacaktır. C/S ile normal doğum arasındaki karşılaştırmalar ki-kare testi yapılacaktır. İstatistiksel anlamlılık düzeyi $P < 0,005$ olarak alınmıştır.

5. BULGULAR

5.1. Katılımcıları Demografik ve Klinik Özellikleri

Yapılan çalışmada kriterlere uygun olarak toplam 180 hasta değerlendirildi. Bu hastalardan 162 (% 90) tanesi NVD ile 18 (% 10) tanesi C/S doğum ile doğurtuldu.

Gebelerin yaş dağılımına bakıldığında 18 ile 42 yaş aralığında değişmekte olup yaş ortalaması 28 şeklindedir. Çalışmamızda gebelik haftası 37 hafta ile 41 hafta 5 gün arasında dağılım gösterdi ve ortalama gebelik haftası 39 hafta 3 gündü.

VKİ minimum 20,2 maksimum 44,6 olup tüm gebelerin ortalaması 29,57 olarak hesaplandı. VKİ 25 altı olan toplam gebe sayısı 27 olup bunlardan 25 tanesi normal vajinal doğum 2 tanesi C/S doğum ile sonuçlandı. VKİ 25 altı olan gebelerde C/S doğum oranı % 7,4 olarak hesaplandı.

VKİ 25-30 arası toplam 75 gebe görüldü, bunlardan 72 tanesi normal vajinal doğum ile 3 tanesi C/S doğum ile doğurtuldu. VKİ 25-30 arası olan gebelerde C/S doğum oranı % 4 olarak hesaplandı. VKİ 30 üstü olan toplam gebe sayısı 78 olup bunlardan 65 tanesi normal vajinal doğum 13 tanesi C/S doğum ile sonuçlandı. VKİ 30 üstü olan gebelerde C/S doğum oranı % 16,6 olarak hesaplandı.

Travay başında BİSHOP skoru en küçük 6 en büyük 12 ve ortalama 7 olarak değerlendirildi. Normal vajinal doğum ve C/S doğumun BİSHOP skoru benzerdi.

Doğum latent fazı minimum 30 dk maksimum 96 saat ve ortalama 15 saat olarak bulundu. Doğumun aktif faz süresi minimum 30 dk maksimum 25 saat, ortalama 258 dk olarak bulundu. İkinci evre minimum 2 dk maksimum 65 dk, ortalama 10 dk idi. Toplam doğum zamanına bakıldığında minimum 70 dk maksimum 104 saat 8 dk ve ortalama 19 saat 54 dk olarak görüldü. Bebek ağırlığına baktığımızda en zayıf bebek 2500 gr en kilolu bebek 4370 gr olarak tartıldı.

Ortalama bebek kilosu 3302 gr olarak bulundu. Gebelere ait genel özellikler Tablo 1'de özetlenmiştir.

Çalışma grubunun demografik ve karakteristik özellikleri

Tablo 1. Doğum zamanları (latent faz, aktif faz, doğumun ikinci evresi, toplam doğum zamanı) birimi dk, EFW ve bebek ağırlığı birimi gr olarak hesaplanmıştır.

	Minumum	Maksimum	Ortalama	Standart Sapma
Yaş	18	42	28	5,17
Gebelik haftası	37+0	41+5	39+3	8,10
VKİ	20,2	44,6	29,57	4,58
BİSHOP skoru	6	12	7	1,7
Latent faz	30	5760	907	944
Aktif faz	30	1500	258	236
Doğumun ikinci evresi	2	65	10	9,47
Toplam doğum zamanı	70	6248	1194	1046
EFW	2140	4366	3243	454
Bebek ağırlığı	2500	4370	3302	394

5.2. İntrapartum Transperineal Ultrason Sonuçları

İntrapartum TPU parametreleri olarak daha önce de bahsettiğimiz gibi AoP, HSD, HPD, PD, MLA ve servikal açıklık değerlendirilmiştir. Bu nicel parametreleri bu başlık altında tek tek ele alacağız. AoP tüm gebelere baktığımızda minimum 79° maksimum 130° ölçülmüştür.(n=180)

Normal vajinal doğum da AoP minimum maksimum ölçümler sırasıyla $92,3^{\circ}$ ve $130,42^{\circ}$ olarak ölçüldü.(n=162) Ortalama AoP değeri $110,12^{\circ}$ olup standart sapma 7,23 idi.

HSD değerlerine baktığımızda tüm gebelerde minimum 6,4 mm maksimum 60,99 mm ölçülmüştür (n=180).

Normal vajinal doğum da minimum HSD değeri 6,4 maksimum HSD değeri 60,99 ve standart sapma 9,75 olarak hesaplanmıştır. HPD için tüm gebelerin ölçümlerinde minimum değer 23,9 mm maksimum değer 86,69 mm ölçüldü. Normal vajinal doğumlarda minimum/maksimum değerler aynı değerlerdi. Standart sapma 8,65 olarak hesaplandı. PD'nin tüm gebelerde minimum ve maksimum değerleri 6,9/40,6 mm idi. Normal vajinal doğum da minimum/maksimum değerler 6,9 ve 36,6 olarak ölçüldü. Standart sapma 5,56 hesaplandı. MLA açısı tüm gebelerde minimum $14,64^{\circ}$ maksimum $89,9^{\circ}$ ölçüldü.(n=180)

Normal vajinal doğumlarda bu açıların minimum ve maksimum değerleri aynı değerlerdi ve standart sapma 10,9 idi. Normal vajinal doğuma ait TPU verileri Tablo 2’de özetlenmiştir.

İntrapartum TPU Normal Vajinal Doğum Sonuçları

Tablo 2. Tabloda verilen parametrelerden AoP ve MLA ‘nın birimleri derece olarak, HPD, HSD, PD ise mm olarak ölçülmüştür

	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Sapma
AoP	92,3	130,42	110,12	7,23
HSD	6,4	60,99	29,66	9,75
HPD	23,9	86,69	45,81	8,65
PD	6,9	36,6	17,83	5,56
MLA	14,64	89,9	76,89	10,94

AoP için C/S doğum da minimum 79,06 ° maksimum 124,54 ° olarak ölçüldü.(n=18) Ortalama AoP değeri 110 ° ve standart sapma 9.92’dir. C/S doğumda ise minimum ve maksimum HSD değerleri sırasıyla 13,5/45,88 mm ve standart sapma 9,22’dir. C/S doğumlarda ölçülen HPD değerleri minimum/maksimum 28,7/67,7 mm ve standart sapma 9,4 olarak hesaplandı. PD ölçümlerinde C/S ile doğurtulan gebelerde değerlere baktığımızda minimum/maksimum değerler 9,72/40,6 mm idi. Standart sapma da 9,57 idi.

C/S ile doğurtulan gebelerde MLA açıları ise minimum/maksimum açı değerleri 35,82°/88,04° olup standart sapma 13,9 hesaplandı. C/S doğum ile doğurtulan gebelere ait TPU verileri Tablo 3’te özetlenmiştir.

İntrapartum TPU C/S Doğum Sonuçları

Tablo 3. Tabloda verilen parametrelerden AoP ve MLA ‘nın birimleri derece olarak, HPD, HSD, PD ise mm olarak ölçülmüştür

	Minimum	Maksimum	Ortalama	Standart Sapma
AoP	79,06	124,54	110	9,92
HSD	13,5	45,88	26,39	9,22
HPD	28,7	67,7	45,14	9,4
PD	9,72	40,6	21,48	9,57
MLA	35,82	88,04	74,46	13,98

5.3. İlişkili Değişkenlerin Analizi ve Bulguların Sunumu

TPU ile bakılan parametlerin normal vajinal doğum ve C/S doğum açısından yapılan istatistiksel sonuçları ele alındığında AoP, HSD, HPD ve MLA ile anlamlı sonuç bulunamadı. ($p > 0,005$) HPD 40 mm altında C/S oranı % 10,4 iken 50 mm üzerinde C/S oranı % 8,6 olduğu görüldü. AoP 110° üzerinde olan gebelerde C/S ile doğum oranı %12,6 iken 100° altında bu oranın %16,6 olduğu görüldü.

HSD ile doğum şekli arasında korelasyon bulunamadı ($p > 0,005$). Bunun yanında HSD 50 mm üstü normal gebelerde, normal vajinal doğum ile doğurtulduğu C/S doğum olmadığı görüldü. HSD ölçümünün azaldıkça C/S doğum riskinin nispeten arttığı gözlemlendi.

PD ölçümü ile gebelerin normal vajinal doğum ve C/S doğum açısından anlamlı sonuç bulunmuştur ($p < 0,005$). PD değeri daha önce bahsettiğimiz gibi normal vajinal doğum için ortalama değeri 17,83 mm iken C/S ile doğurtulan gebelerde 21,48 mm olarak ölçülmüştü (Tablo 4)

TPU parametreleri ile Doğum Şekli Arasındaki İlişkisi

Tablo 4. Tabloda verilen parametrelerden AoP ve MLA 'nın birimleri derece olarak, HPD, HSD, PD ise mm olarak ölçülmüştür

		Ortalama	Standart Sapma	p
AoP	NVD	110,12	7,23	0,567
	C/S	110,00	9,92	
HSD	NVD	29,66	9,75	0,913
	C/S	26,39	9,22	
HPD	NVD	45,81	8,65	0,983
	C/S	45,14	9,40	
PD	NVD	17,83	5,56	0,000
	C/S	21,48	9,57	
MLA	NVD	76,89	10,94	0,118
	C/S	74,46	13,98	

AoP, HSD, HPD, PD ve MLA ile VKİ arasında ilişki incelendi. AoP, HSD, HPD ve MLA ile VKİ arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p > 0,005$). AoP 110 derecenin üzerindeyken C/S % 12,6 ve 100 derecenin altında % 16,6 olup anlamlı ilişki bulundu ($p < 0,005$).

PD ile VKİ arasında pozitif bir korelasyon değeri bulundu. ($p<0,005$) Ayrıca bu iki parametredeki artış ile C/S doğum riskinde de artış olduğu gözlemlendi.

TPU ile bakılan servikal açıklık ile dijital muayene sırasında bakılan servikal açıklık arasında anlamlı ilişki bulundu. ($p<0,005$)

Abdominal USG ile bakılan EFW ölçümleri doğum sonunda bebek kilo ölçümü arasında korelasyon izlendi. ($p<0,005$)

AoP, MLA ve HSD ile fetal baş seviyesi arasında korelasyon bulunamadı. Ayrıca anlamlı bir ilişki görülmedi. ($p>0,005$) Ancak MLA da 75 ° fetal baş sıfır seviyesine denk geldiği görüldü. MLA ile postpartum HGB arasında pozitif korelasyon izlenmiştir. ($p<0,005$)

İndüksiyon alan gebeler ile normal vajinal doğum ve C/S doğum açısından korelasyon gözlemlendi. Toplam C/S doğumların %66,6'sı indüksiyon alan gebelerden oluşuyordu. ($p<0,005$) Normal vajinal doğumların %3,7'si indüksiyon aldı.

Doğumun birinci evresi, ikinci evresi ve toplam doğum zamanı ile TPU parametreleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamadı. ($p>0,005$) Ancak PD değerinin 30 mm üzerinde olması ile doğumun birinci evresi aktif faz süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. ($p<0,005$) PD 30 mm üzerinde iken aktif faz evre süresi 353 dk olup 30 mm altındaysa 252,9 dk olarak olduğu görüldü. PD değerinin 35 mm üzerinde olması ile doğumun birinci evresi aktif faz süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. ($p<0,005$) PD 35 mm üzerindeyse aktif faz evre süresi 519 dk olup 35 mm altındaysa 251 dk olarak olduğu görüldü. İndüksiyon alan gebelerle APGAR skoru arasında ilişki görülmedi. APGAR skoru ile AoP, HSD, HPD, PD ve MLA arasında korelasyon bulunamadı. ($p>0,005$)

Doğumun birinci evresi (latent faz, aktif faz), ikinci evresi ve toplam doğum süresi ile APGAR arasında korelasyon bulunamamıştır.

Ancak doğumun ikinci evresi arasında anlamlı ilişki bulunmuştur ($p<0,005$). Doğumun ikinci evresi uzadıkça APGAR skorunda düştüğü görülmüştür. APGAR skoru ile normal vajinal doğum ve C/S doğum arasında korelasyon bulunmuştur. ($p<0,005$) Normal vajinal doğum da APGAR skoru ortalama değerler 8-9 C/S doğumda ise 7-8 bulunmuştur. ($p<0,005$) APGAR skoruyla postpartum HGB değerlerine baktığımızda pozitif korelasyon görülmüştür ($p<0,005$).

VKİ ile normal vajinal doğum ve C/S doğum arasında korelasyon bulundu ($p<0,005$). VKİ arttıkça C/S doğum riskinin arttığı gözlemlendi. VKİ ile TPU parametreleri arasında korelasyona baktığımızda HPD ile VKİ arasında pozitif korelasyon izlendi ($p<0,005$).

Egzersiz ile normal vajinal doğum ve C/S doğum arasında anlamlı ilişki bulunmamıştır ($p>0,005$). Ancak perineal masaj ile travaydaki gebelerin normal vajinal doğum açısından anlamlı ilişki olduğu izlenmiştir ($p<0,005$). Perineal masaj ile doğumun aktif fazı ve total doğum zamanı arasında da korelasyon izlenmiştir ($p<0,005$).

TPU parametreleri ile APGAR skoru arasındaki ilişkiye baktığımızda AoP, HSD, HPD ve MLA arasında ilişki görülmedi. APGAR skoru ile PD arasında anlamlı ilişki bulundu ($p<0,005$).

APGAR skoru 1. dk da 8 altı olan bebeklere bakıldığında normal vajinal doğum için ortalama değer 14 mm C/S doğum için ortalama değer 19,6 mm olarak bulundu (Tablo 5).

APGAR skoru 1. Dakika ile TPU parametreleri ilişkisi

Tablo 5. Tabloda verilen parametrelerden AoP ve MLA 'nın birimleri derece olarak, HPD, HSD, PD ise mm olarak ölçülmüştür

		Ortalama	Standart Sapma	p
AoP	NVD	113,79	11,81	0,653
	C/S	103,97	15,69	
HSD	NVD	37,52	12,68	0,178
	C/S	32,77	8,36	
HPD	NVD	47,69	10,2	0,893
	C/S	49,43	11,53	
PD	NVD	14,00	3,45	0,004
	C/S	19,61	9,88	
MLA	NVD	77,02	9,84	0,152
	C/S	68,68	20,05	

6. TARTIŞMA

6.1. Bulguların Önemi

Çalışmamızda doğum şekline bakıldığında normal vajinal doğum daha fazla C/S ile doğum sayısı daha azdı.

Yaş dağılımı normal aralıkta ve hepsi term gebelik olup homojen dağılımda olduğu görüldü.

TPU parametrelerine baktığımızda AoP, HSD, HPD ve MLA değerlerinin istatistiksel olarak normal doğum ve C/S ile doğum açısından şeklini tahmin etmede anlamlı sonuç bulamadık.

HSD'nin doğum şeklini belirlemede 50 mm üzerinde olması bize C/S olasılığının çok düşük olduğunu ve bu değer düşük ölçülmesinin normal vajinal doğum şansının daha olası olduğunu gösterdi. PD değerine baktığımızda PD de artış oldukça C/S doğum riskinin arttığı gözlemlenmiştir. PD 20 mm altında iken C/S riski %8,8 iken, 30 mm üstünde ise C/S riski %40 eğer 35 mm üstü ise bu riskin %50 olduğu görülmüştür.

TPU ile ölçülen parametrelerin VKİ ile olan ilişkisine bakıldığında AoP, HSD, HPD ve MLA ile travay takibindeki gebenin doğum şeklini öngörmeye bize istatistiksel sonuç vermedi. PD ile VKİ arasında korelasyon olmayıp bu iki değer bir gebede beraber olmasının C/S doğum riskini daha çok artırdığını gördük.

TPU ile servikal açıklığın değerlendirilmesi dijital muayene ile benzer sonuçlar verdiğini istatistiksel olarak bulmuştuk. Geleneksel bir travay takibinde dijital muayene yerini korumaya devam etmesine karşın TPU ile servikal açıklık değerlendirilmesi hem koryoamniyonit riski açısından hemde gebelerin dijital muayeneyi tolere edememeleri gözönünde bulundurulursa daha avantajlı olabilir.

Abdominal USG ile bakılan EFW ile doğum sonu ölçülen bebek kilolarında benzer sonuçlar olması nedeniyle özellikle omuz distosisi gibi durumları öngörmeye önemlidir.

Fetal baş seviyesi tayini için MLA'nın 75° değeri sıfır noktasını göstermesi travayın değerlendirilmesi ve doğumun ilerlemesi açısından bize yol gösterici olabilir.

Bilindiği üzere travayda ilerlemeyen eylem ve yavaş ilerleyen eylem için doğum indüksiyonu kullanılan bir metoddur.

Travayda indüksiyon alan gebelerde çalışmamızda C/S doğum riskinin anlamlı şekilde (% 66,6) artırdığı gözlemlenmiştir. Doğum indüksiyonun çalışmamızda C/S riskini artırdığını gördük. Travayda indüksiyon alan gebelerle almayan gebeler arasında APGAR skoru arasında bir fark görülmedi. Yine TPU da bakılan parametreler ve APGAR skoru arasında bir istatistiksel sonuca ulaşılammıştır. Haliyle yenidoğan komplikasyonları açısından TPU ile muayenede bakılan verilerle tahmin etme şansımız olmadı. Bunun istasnai olanı PD'dir.

PD'nin daha önce bahsedildiği gibi yükseldikçe C/S doğum olasılığının daha yüksek olduğunu gördük. Bunun dışında APGAR birinci dk skorunun düşmesi açısından risk oluşturduğu da görülmüştür. Doğumun ikinci evresinin uzamasının APGAR skorunu etkilediği görülmüştür. Doğumun ikinci evresi uzadıkça APGAR skorunun düştüğü bununda yenidoğan komplikasyon riskini arttırdığı görülmüştür. İstatistiksel bulgulara bahsedildiği gibi APGAR skoru ile doğum şekli arasında da korelasyon bulunmuştu.

MLA ile postpartum HGB arasında pozitif korelasyon izlenmiştir ($p<0,005$). MLA doğum şekli ile ilişkili olmasa da maternal morbidite açısından önemlidir. C/S doğum ile doğurtulan gebelerde APGAR skoru daha düşük olduğu görülmüştü.

Yine C/S doğuma alınan gebelerde normal vajinal doğuma göre daha çok HGB düşüşü olduğu ve APGAR skorunun daha düşük olduğu gözlenmiştir. Yani APGAR skoruyla postpartum HGB değeri arasında pozitif korelasyon vardır.

Doğumun birinci evresi, ikinci evresi ve toplam doğum zamanı ile TPU parametreleri arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştı. PD değerinin 30 mm üzerinde olması ile doğumun birinci evresi aktif faz süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştu. PD 30 mm üzerinde iken aktif faz evre süresi 353 dk olup 30 mm altındaysa 252,9 dk olarak olduğu görüldü. PD değerinin 35 mm üzerinde olması ile doğumun birinci evresi aktif faz süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştu. PD 35 mm üzerindeyse aktif faz evre süresi 519 dk olup 35 mm altındaysa 251 dk olarak olduğu görüldü. PD 'nin artışı ilerlermeyen/yavaş ilerleyen eylem açısından kullanılabilir bir parametredir.

VKİ ile normal vajinal doğum ve C/S doğum arasında korelasyon bulunmuştu. VKİ arttıkça C/S doğum riskinin arttığı gözlendi. VKİ ile TPU parametreleri arasında

korelasyona baktığımızda HPD ile VKİ arasında pozitif korelasyon izlenmişti. VKİ 30 üstü ise HPD arasında anlamlı ilişki bulunmuştu. (p<0,005)

Obez gebelerde HPD'nin 30 mm üzerinde olduğu görüldü. Dolayısıyla VKİ yüksek olan travaydaki gebede C/S doğum riski arttığı için HPD 30 mm üzeri olan gebelerde bu riskin arttığını varsayabiliriz.

Egzersiz yapmayan gebelerde normal vajinal doğum ve C/S doğum açısından bir fark görmedik. (p> 0,005) Ancak perineal masaj yapan gebelerin normal vajinal doğum yapma olasılığının C/S doğumdan daha yüksek olduğunu gördük. (p < 0,005)

Perineal masaj yapmayan travaydaki gebelerde C/S ile doğuma baktığımızda tüm C/S doğumların %77,7'sinde perineal masaj yapmadığı gözlemlenmiştir.

Perineal masaj yapan gebelerin doğumun birinci evresi aktif faz süresi ve total doğum zamanında daha kısa olduğu görüldü.

6.2. Bulguların Literatürle Karşılaştırılması

Literatüre ait önceki bulgularla karşılaştığımızda BİSHOP skoru 6 ve üzeri olan travaydaki gebeleri çalışmamıza dahil ettiğimiz için servikal dilatasyonu 3-4 cm ve üstü gebelerden oluşuyordu. Doğumun birinci evresi latent faz süresi nullipar/multipar gebelerde minimum 3 saat/0,5 saat maksimum 96 saat/72 saat ve ortalama 16 saat/13,9 saattir. Doğumun birinci evresi aktif faz süresine baktığımızda nullipar/multipar gebelerde minimum 0,5 saat/0,5 saat maksimum 24 saat/25 saat ortalama 5,5 saat/3,4 saat idi.

Doğumun ikinci evresi nullipar/multipar gebelerde minimum süre 5 dk/2 dk maksimum süre 1,08 saat/0,75 saat ortalama 13 dk/8 dk idi. Toplam doğum zamanı nullipar/multipar gebelerde minimum 5,5 saat/1,1 saat maksimum 104 saat/97 saat ve ortalama 22 saat/18,1 saattir. 1950'lerde Emanuel Friedman doğumun ilerlemesi normal için oluşturduğu kriterlere baktığımızda birinci evre aktif faz süresi nullipar/multipar gebelerde 1,2 cm/saat ve 1,5 cm/saat şeklindeydi. (4,18,19)

Doğumun ikinci evresinde ise maksimum süre nullipar/multipar gebelerde 2.9 saat ve 1.1 saat idi. Çalışmamız da ise nullipar/multipar gebelerde doğumun birinci evresi latent faz süresi Friedman kriterlerindeki gibi uzun ve aktif fazda hızlı bir dilatasyon olduğu izlendi. (4,18,19)

Güvenli doğum konsorsiyum tarafından yapılan araştırmaları gözönünde bulundurduğumuzda çalışmamızda gebelerde doğum eyleminin servikal dilatasyon 6 cm'den sonra başladığı izlendi. Ancak doğumun yavaş ilerlemesi/ilerlememesine bağlı olarak yenidoğan da APGAR skoru daha düşüktü. Doğumun ikinci evresi uzadıkça APGAR skorunun düştüğü gözlendi. (6)

ISUOG tarafından yayınlan intrapartum ultrason için klinik klavuzu gözönünde bulundurduğumuzda TPU parametrelerinden AoP ile fetal baş seviyesi arasında anlamlı bir ilişki gözlemlenmedi. Haliyle AoP 'nin fetal baş seviyesi sıfır noktasına karşılık gelecek ölçüm elde edemedik. (115)

Tutschek ve arkadaşları fetal baş seviyesi sıfır noktasını HPD'de de 36 mm'ye, Kahrs ve arkadaşları 35 mm'ye, Maticot-Baptista ve arkadaşları ise 38 mm denk olarak bulmuşlardı. (107,121,156) Çalışmamızda 75 ° MLA'nın karşılık geldiğini gördük. HPD 40 mm altında iken C/S doğum riski % 10 olup HPD 50 mm üzerinde C/S doğum % 8,6 bulunmuştur.

Nullipar gebelerde literatürde bahsedildiği gibi AoP ve HPD ölçümleri ile doğum şeklini öngörme arasında anlamlı bir ilişki görülmemiştir. Literatürde AoP 110 derecenin üzerindeyse C/S ile doğum oranı %12 iken AoP 100 derecenin altındaysa oran %62'ye yükselmiştir. (113) Çalışmamızda AoP 110 derecenin üzerindeyken C/S % 12,6 ve 100 derecenin altında % 16,6 olarak bulundu ve anlamlı ilişki bulundu ancak oranın daha düşük olduğu gözlendi. Literatürde bahsedildiği gibi C/S doğum riskinde artış görülmedi. (113)

Literatürde geçen fetal baş seviyesi ile MLA rotasyon açısı arasında korelasyon bulunmadı. (106) PD literatürde fetal başın angajmanının nesnel bir ölçümü olarak tanımlanmıştır. (105) PD ile ilgili literatürde pek az veriler mevcuttur. Çalışmamızda PD ile doğum şekli arasında korelasyon bulunmuştur. PD değeri arttıkça C/S doğum riskinin arttığı görülmüştür. Bunun dışında PD ile VKİ arasında da pozitif korelasyon izlenmiştir.

HSD için Youssef ve arkadaşları fetal başın inişinin dolaylı bir belirteci olarak bahsetmişlerdi.(124) Yaptığımız çalışmada HSD ile fetal baş seviyesi arasında korelasyon bulunmadı. AoP ile HSD ve HPD arasında korelasyon izlendi.

Cuerva ve arkadaşları daha önce bahsettiğimiz gibi forseps ile doğum sonucunu tahmin etmede TPU rolünü değerlendirmiştir. (120) AoP ne kadar küçük ve PD ne kadar kısa olursa, başarısızlık riskinin o kadar yüksek olduğunu bulmuşlardı. Bizim yaptığımız çalışmada forseps ile doğum olmadı ama AoP ile doğum şekli arasında ilişki görülmedi. PD artıkça C/S doğum riskinde artış görüldü. ISUOG tarafından 2009 da yayınlanan başka bir kılavuzda travaydaki gebelere seri TPU ile bakılmış AoP ile fetal baş seviyesi arasında anlamlı bir doğrusal korelasyon ilişkisi bulunmuştur. (181) Biz TPU ile AoP açısını travayın başlangıcında bir kez değerlendirdik.

Travay takibinde seri TPU ile AoP açısı değerlendirmedeğimiz için elimizdeki veriler ile AoP'nin travay takibinde tahminlerimiz sınırlı kalmıştır. Önceki çalışmada AoP ile doğum zamanı karşılaştırılmış AoP 'deki artış ile doğum zamanı kısalması arasında korelasyon izlenmiş ancak çalışmamızda böyle bir sonuca varılamamıştır.

6.3. Sınırlamalar ve Olası Yan Etkileri

Çalışmamız özellikle tek merkezli ve tek uluslu olması nedeniyle tüm Türkiye ya da dünyaya atfedilememektedir. Elimizdeki veriler sadece kendi merkezimizde belli bir gebenin olduğu popülasyondaki izlenimlerdir.

Global olarak nasıl sonuçların çıkacağı ile ilgili elimizdeki veriler sınırlıdır. Literatürdeki verilerde göz önünde bulundurulduğunda istatistiksel sonuçların sınırlı kaldığı görülmüştür. Klinik kullanımda pratikte bilgilerin kullanılması için daha çok istatistiksel sonuca ve deneyime ihtiyaca vardır.

6.4. Gelecekteki Çalışmalar ve Öneriler

Literatürdeki çalışmalara baktığımızda TPU parametrelerinden daha çok AoP iniş açısına odaklanılmıştır. Diğer parametrelerden HSD, HPD, PD ve MLA ilgili çalışmalar sınırlı kalmıştır. Bunun dışında ISUOG tarafından 2009 da yayınlanan bir kılavuzda yapılan çalışmalara baktığımızda doğumun birinci evresinden latent fazdan itibaren tam dilatasyona kadar geçen sürede AoP açısına bakılmış 23 gebe değerlendirilmiş ve 6 tanesi C/S doğum diğerleri normal vajinal doğum ile

sonuçlanmıştır. AoP açısı ile normal vajinal doğum arasında ilişki bulunmuş ancak gebe sayısına baktığımızda dūřuk kalmıştır.

Bu verilerin tūm dūnyaya yayarak kullanmak için daha būyuk olekli çalıřmalara ihtiyaç vardır. PD ile ilgili çalıřmamızda yine anlamlı veriler gōrūldū ancak bu verilerin kullanılması için çalıřmaların farklı etnik ve ūlkelerde çalıřılması daha faydalı olacaktır.



7. SONUÇ

Doğum yapacak bir gebenin travay takibinde klinikte dijital muayane ile servikal dilatasyon, efesman, fetal baş seviyesinin değerlendirilmesi gibi klinik bulgularla takip edilmektedir.

Klinik kullanımda TPU ile fetal baş pozisyonunun/seviyesinin değerlendirilmesinde, travayda ilerlemeyen/yavaş ilerleyen eylemde ve buna bağlı olarak gelişebilecek yenidoğan bebek komplikasyonlarda öngörülebilir ölçümler almak mümkündür. Çalışmamızda TPU ile alınan ölçümlerden AoP, HSD, HPD, MLA ve servikal açıklık değerlendirildi.

Travay takibinde klinikte bize doğumun şekli, ilerlemeyen/yavaş ilerleyen eylem, APGAR skoru ve postpartum HGB açısından değerlendirdik. AoP ile ilgili klinik kullanılabilir veriler elde edemedik. HPD ile VKİ arasında pozitif korelasyon olup VKİ ile doğum şekli arasında korelasyon gözlemlendi. Obez hastalarda HPD ölçümüyle C/S doğum riski arasında korelasyon bulundu.

HSD 50 mm üstü ise C/S riski düşük, 50 mm altında ise yüksek olması nedeniyle travay takibinde karar vermemizde yardımcı olabilir. PD travay takibinde doğum şekli, doğumun birinci evresi aktif faz süresi değerlendirilmesinde yine bize yardımcı olabilir diğer parametredir.

MLA ile postpartum HGB sonucu arasındaki korelasyon maternal morbidite açısından klinikte bize yol gösterebilir. APGAR skoru ile yavaş ilerleyen/ilerlemeyen eylem, C/S doğum ve postpartum HGB arasında istatistiksel olarak korelasyon görülmüştür. Yenidoğan morbidite ve mortalite açısından yavaş ilerleyen/ilerlemeyen eylem, C/S doğum ve postpartum HGB ile ilgili parametreler travay takibinde gözönünde bulundurmaya faydalı olabilir. Koryoamniyonit riski açısından TPU ile servikal dilatasyon değerlendirilmesi klinik kullanımda önemli olabilir.

8. KAYNAKLAR

1. Langen ES, Weiner SJ, Bloom SL, et al. Association of Cervical Effacement With the Rate of Cervical Change in Labor Among Nulliparous Women. *Obstet Gynecol* 2016; 127:489.
2. Zhang J, Troendle J, Mikolajczyk R, et al. The natural history of the normal first stage of labor. *Obstet Gynecol* 2010; 115:705.
3. Le Ray C, Fraser W, Rozenberg P, et al. Duration of passive and active phases of the second stage of labour and risk of severe postpartum haemorrhage in low-risk nulliparous women. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2011; 158:167.
4. FRIEDMAN E. The graphic analysis of labor. *Am J Obstet Gynecol* 1954; 68:1568.
5. Romero R. A profile of Emanuel A. Friedman, MD, DMedSci. *Am J Obstet Gynecol* 2016; 215:413.
6. Zhang J, Landy HJ, Branch DW, et al. Contemporary patterns of spontaneous labor with normal neonatal outcomes. *Obstet Gynecol* 2010; 116:1281.
7. Suzuki R, Horiuchi S, Ohtsu H. Evaluation of the labor curve in nulliparous Japanese women. *Am J Obstet Gynecol* 2010; 203:226.e1.
8. Cheng YW, Shaffer BL, Nicholson JM, Caughey AB. Second stage of labor and epidural use: a larger effect than previously suggested. *Obstet Gynecol* 2014; 123:527.
9. Oladapo OT, Diaz V, Bonet M, et al. Cervical dilatation patterns of 'low-risk' women with spontaneous labour and normal perinatal outcomes: a systematic review. *BJOG* 2018; 125:944.
10. Zhang J, Duan T. The physiologic pattern of normal labour progression. *BJOG* 2018; 125:955.
11. Laughon SK, Zhang J, Grewal J, et al. Induction of labor in a contemporary obstetric cohort. *Am J Obstet Gynecol* 2012; 206:486.e1.
12. American College of Obstetricians and Gynecologists, Society for Maternal-Fetal Medicine. Obstetric care consensus no. 1: safe prevention of the primary cesarean delivery. *Obstet Gynecol* 2014; 123:693. Reaffirmed 2019.
13. Cohen WR, Friedman EA. Perils of the new labor management guidelines. *Am J Obstet Gynecol* 2015; 212:420.
14. Cohen WR, Friedman EA. Misguided guidelines for managing labor. *Am J Obstet Gynecol* 2015; 212:753.e1.
15. Bernitz S, Dalbye R, Zhang J, et al. The frequency of intrapartum caesarean section use with the WHO partograph versus Zhang's guideline in the Labour Progression Study (LaPS): a multicentre, cluster-randomised controlled trial. *Lancet* 2019; 393:340.
16. Fryar CD, Kruszon-Moran D, Gu Q, Ogden CL. Mean Body Weight, Height, Waist Circumference, and Body Mass Index Among Adults: United States, 1999–2000 Through 2015–2016. *Natl Health Stat Report* 2018; :1.
17. Martin JA, Hamilton BE, Osterman MJK. Births in the United States, 2018. *NCHS Data Brief* 2019; :1.
18. FRIEDMAN EA. Primigravid labor; a graphicostatistical analysis. *Obstet Gynecol* 1955; 6:567.
19. Friedman EA. *Labor: Clinical Evaluation and Management*, 2nd ed, Appleton-Century-Cr ofts, New York 1978.
20. Zhang J, Troendle JF, Yancey MK. Reassessing the labor curve in nulliparous women. *Am J Obstet Gynecol* 2002; 187:824.
21. Peisner DB, Rosen MG. Transition from latent to active labor. *Obstet Gynecol* 1986; 68:448.

22. Laughon SK, Branch DW, Beaver J, Zhang J. Changes in labor patterns over 50 years. *Am J Obstet Gynecol* 2012; 206:419.e1.
23. Myles TD, Santolaya J. Maternal and neonatal outcomes in patients with a prolonged second stage of labor. *Obstet Gynecol* 2003; 102:52.
24. Nelson DB, McIntire DD, Leveno KJ. Relationship of the length of the first stage of labor to the length of the second stage. *Obstet Gynecol* 2013; 122:27.
25. Piper JM, Bolling DR, Newton ER. The second stage of labor: factors influencing duration. *Am J Obstet Gynecol* 1991; 165:976.
26. Harper LM, Caughey AB, Odibo AO, et al. Normal progress of induced labor. *Obstet Gynecol* 2012; 119:1113.
27. Sondgeroth KE, Stout MJ, Graseck AS, et al. Progress of induced labor in trial of labor after cesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol* 2015; 213:420.e1.
28. Becker DA, Szychowski JM, Kuper SG, et al. Labor Curve Analysis of Medically Indicated Early Preterm Induction of Labor. *Obstet Gynecol* 2019; 134:759.
29. Janakiraman V, Ecker J, Kaimal AJ. Comparing the second stage in induced and spontaneous labor. *Obstet Gynecol* 2010; 116:606.
30. Nizard J, Haberman S, Paltieli Y, et al. How reliable is the determination of cervical dilation? Comparison of vaginal examination with spatial position-tracking ruler. *Am J Obstet Gynecol* 2009; 200:402.e1.
31. Lavender T, Cuthbert A, Smyth RM. Effect of partograph use on outcomes for women in spontaneous labour at term and their babies. *Cochrane Database Syst Rev* 2018; 8:CD005461.
32. Bonet M, Oladapo OT, Souza JP, Gülmezoglu AM. Diagnostic accuracy of the partograph alert and action lines to predict adverse birth outcomes: a systematic review. *BJOG* 2019; 126:1524.
33. Myers ER, Sanders GD, Coeytaux RR, et al. Labor Dystocia. Comparative Effectiveness Review No. 226. (Prepared by the Duke Evidence-based Practice Center under Contract No. 290-2015-00004-I.) AHRQ Publication No. 29-EHC007. Rockville, MD: Agency for Healthca re Research and Quality; May 2020. DOI:
34. Yeo L, Romero R. Sonographic evaluation in the second stage of labor to improve the assessment of labor progress and its outcome. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009; 33:253.
35. 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* 2011; 118:62.
36. ISUOG practice guideline. Intrapartum ultrasound. (Accessed on July 10, 2018).
37. Nassr AA, Berghella V, Hessami K, 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* 2022; 226:205.
38. Hjartardóttir H, Lund SH, Benediktsdóttir S, et al. Fetal descent in nulliparous women assessed by ultrasound: a longitudinal study. *Am J Obstet Gynecol* 2021; 224:378.e1.
39. Zhu BP, Grigorescu V, Le T, et al. Labor dystocia and its association with interpregnancy interval. *Am J Obstet Gynecol* 2006; 195:121.
40. Kjaergaard H, Olsen J, Ottesen B, Dykes AK. Incidence and outcomes of dystocia in the active phase of labor in term nulliparous women with spontaneous labor onset. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2009; 88:402.
41. Gimovsky AC, Guarente J, Berghella V. Prolonged second stage in nulliparous with epidurals: a systematic review. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2017; 30:461.

42. Gifford DS, Morton SC, Fiske M, et al. Lack of progress in labor as a reason for cesarean. *Obstet Gynecol* 2000; 95:589.
43. Algovik M, Nilsson E, Cnattingius S, et al. Genetic influence on dystocia. *Acta Obstet Gynecol Scand* 2004; 83:832.
44. Schulman H, Romney SL. Variability of uterine contractions in normal human parturition. *Obstet Gynecol* 1970; 36:215.
45. Lindgren L. The influence of uterine motility upon cervical dilatation in labor. *Am J Obstet Gynecol* 1973; 117:530.
46. Chua S, Kurup A, Arulkumaran S, Ratnam SS. Augmentation of labor: does internal tocography result in better obstetric outcome than external tocography? *Obstet Gynecol* 1990; 76:164.
47. Bakker JJ, Verhoeven CJ, Janssen PF, et al. Outcomes after internal versus external tocodynamometry for monitoring labor. *N Engl J Med* 2010; 362:306.
48. Hauth JC, Hankins GD, Gilstrap LC 3rd, et al. Uterine contraction pressures with oxytocin induction/augmentation. *Obstet Gynecol* 1986; 68:305.
49. CALDEYRO-BARCIA R, POSEIRO JJ. Oxytocin and contractility of the pregnant human uterus. *Ann N Y Acad Sci* 1959; 75:813.
50. Seitchik J, Castillo M. Oxytocin augmentation of dysfunctional labor. II. Uterine activity data. *Am J Obstet Gynecol* 1983; 145:526.
51. CALDEYRO-BARCIA R, SICA-BLANCO Y, POSEIRO JJ, et al. A quantitative study of the action of synthetic oxytocin on the pregnant human uterus. *J Pharmacol Exp Ther* 1957; 121:18.
52. Anim-Somuah M, Smyth RM, Cyna AM, Cuthbert A. Epidural versus non-epidural or no analgesia for pain management in labour. *Cochrane Database Syst Rev* 2018; 5:CD000331.
53. Turrentine MA, Andres RL. Modern analysis of pathologic uterine rings. *South Med J* 1997; 90:40.
54. Turrentine MA, Andres RL. Recurrent Bandl's ring as an etiology for failed vaginal birth after cesarean section. *Am J Perinatol* 1994; 11:65.
55. Lauria MR, Barthold JC, Zimmerman RA, Turrentine MA. Pathologic uterine ring associated with fetal head trauma and subsequent cerebral palsy. *Obstet Gynecol* 2007; 109:495.
56. Tinelli A, Di Renzo GC, Malvasi A. The intrapartum ultrasonographic detection of the Bandl ring as a marker of dystocia. *Int J Gynaecol Obstet* 2015; 131:310.
57. Buhimschi CS, Buhimschi IA, Weiner CP. Ultrasonographic observation of Bandl's contraction ring. *Int J Gynaecol Obstet* 2004; 86:35.
58. Steer PJ. Improving our understanding of uterine activity during labour. *BJOG* 2022; 129:985.
59. Gough GW, Randall NJ, Genevier ES, et al. Head-to-cervix forces and their relationship to the outcome of labor. *Obstet Gynecol* 1990; 75:613.
60. Debby A, Rotmensch S, Girtler O, et al. Clinical significance of the floating fetal head in nulliparous women in labor. *J Reprod Med* 2003; 48:37.
61. Maharaj D. Assessing cephalopelvic disproportion: back to the basics. *Obstet Gynecol Surv* 2010; 65:387.
62. Pattinson RC, Cuthbert A, Vannevel V. Pelvimetry for fetal cephalic presentations at or near term for deciding on mode of delivery. *Cochrane Database Syst Rev* 2017; 3:CD000161.
63. Senécal J, Xiong X, Fraser WD, Pushing Early Or Pushing Late with Epidural study group. Effect of fetal position on second-stage duration and labor outcome. *Obstet Gynecol* 2005; 105:763.

64. Ramphul M, Ooi PV, Burke G, et al. Instrumental delivery and ultrasound: a multicentre randomised controlled trial of ultrasound assessment of the fetal head position versus standard care as an approach to prevent morbidity at instrumental delivery. *BJOG* 2014; 121:1029.
65. Cheng YW, Shaffer BL, Bryant AS, Caughey AB. Length of the first stage of labor and associated perinatal outcomes in nulliparous women. *Obstet Gynecol* 2010; 116:1127.
66. Pergialiotis V, Bellos I, Antsaklis A, et al. Maternal and neonatal outcomes following a prolonged second stage of labor: A meta-analysis of observational studies. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2020; 252:62.
67. Blankenship SA, Raghuraman N, Delhi A, et al. Association of abnormal first stage of labor duration and maternal and neonatal morbidity. *Am J Obstet Gynecol* 2020; 223:445.e1.
68. Yancey MK, Herpolsheimer A, Jordan GD, et al. Maternal and neonatal effects of outlet forceps delivery compared with spontaneous vaginal delivery in term pregnancies. *Obstet Gynecol* 1991; 78:646.
69. Quiñones JN, Gómez D, Hoffman MK, et al. Length of the second stage of labor and preterm delivery risk in the subsequent pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 2018; 219:467.e1.
70. Levine LD, Srinivas SK. Length of second stage of labor and preterm birth in a subsequent pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 2016; 214:535.e1.
71. Wood SL, Tang S, Crawford S. Cesarean delivery in the second stage of labor and the risk of subsequent premature birth. *Am J Obstet Gynecol* 2017; 217:63.e1.
72. Sobhani NC, Cassidy AG, Zlatnik MG, Rosenstein MG. Prolonged second stage of labor and risk of subsequent spontaneous preterm birth. *Am J Obstet Gynecol MFM* 2020; 2:100093.
73. Laughon SK, Berghella V, Reddy UM, et al. Neonatal and maternal outcomes with prolonged second stage of labor. *Obstet Gynecol* 2014; 124:57.
74. Sandström A, Altman M, Cnattingius S, et al. Durations of second stage of labor and pushing, and adverse neonatal outcomes: a population-based cohort study. *J Perinatol* 2017; 37:236.
75. Gimovsky AC, Berghella V. Randomized controlled trial of prolonged second stage: extending the time limit vs usual guidelines. *Am J Obstet Gynecol* 2016; 214:361.e1.
76. Friedman E. The graphic analysis of labor. *Am J Obstet Gynecol* 1954; 68: 1568–1575.
77. Friedman EA. Primigravid labor; a graphicostatistical analysis. *Obstet Gynecol* 1955; 6: 567–589.
78. Friedman EA. Labor in multiparas; a graphicostatistical analysis. *Obstet Gynecol* 1956; 8: 691–703.
79. Zhang J, Troendle JF, Yancey MK. Reassessing the labor curve in nulliparous women. *Am J Obstet Gynecol* 2002; 187: 824–828.
80. Zhang J, Landy HJ, Branch DW, Burkman R, Haberman S, Gregory KD, Hatjis CG, Ramirez MM, Bailit JL, Gonzalez-Quintero VH, Hibbard JU, Hoffman MK, Kominiarek M, Learman LA, Van Veldhuisen P, Troendle J, Reddy UM; Consortium on Safe Labor. Contemporary patterns of spontaneous labor with normal neonatal outcomes: Consortium on safe labor. *Obstet Gynecol* 2010; 116: 1281–1287.
81. Segel SY, Carreno CA, Weiner SJ, Bloom SL, Spong CY, Varner MW, Rouse DJ, ~ Caritis SN, Grobman WA, Sorokin Y, Sciscione A, Mercer BM, Thorp JM, Malone FD, Harper M, Iams JD; Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development Maternal-Fetal Medicine Units Network. Relationship between fetal station and successful vaginal delivery in nulliparous women. *Am J Perinatol* 2012; 29: 723–730.
82. Hamilton EF, Simoneau G, Ciampi A, Warrick P, Collins K, Smith S, Garite TJ. Descent of the fetal head (station) during the first stage of labor. *Am J Obstet Gynecol* 2016; 214: 360.e1–6.

83. American College of Obstetricians and Gynecologists, Society for Maternal-Fetal Medicine, Caughey AB, Cahill AG, Guise JM, Rouse DJ. Safe prevention of the primary cesarean delivery. *Am J Obstet Gynecol* 2014; 210: 179–193.
84. Barber EL, Lundsberg LS, Belanger K, Pettker CM, Funai EF, Illuzzi JL. Indications contributing to the increasing cesarean delivery rate. *Obstet Gynecol* 2011; 118: 29–38.
85. Spong CY, Berghella V, Wenstrom KD, Mercer BM, Saade GR. Preventing the first cesarean delivery: summary of a joint Eunice Kennedy Shriver National Institute of Child Health and Human Development, Society for Maternal-Fetal Medicine, and American College of Obstetricians and Gynecologists Workshop. *Obstet Gynecol* 2012; 120: 1181–1193.
86. Cohen WR. Influence of the duration of second stage labor on perinatal outcome and puerperal morbidity. *Obstet Gynecol* 1977; 49: 266–269.
87. Leveno KJ, Nelson DB, McIntire DD. Second-stage labor: how long is too long? *Am J Obstet Gynecol* 2016; 214: 484–489.
88. Stitely ML, Gherman RB. Labor with abnormal presentation and position. *Obstet Gynecol Clin North Am* 2005; 32: 165–179.
89. Boyle A, Reddy UM, Landy HJ, Huang CC, Driggers RW, Laughon SK. Primary cesarean delivery in the United States. *Obstet Gynecol* 2013; 122: 33–40.
90. Shin KS, Brubaker KL, Ackerson LM. Risk of cesarean delivery in nulliparous women at greater than 41 weeks' gestational age with an unengaged vertex. *Am J Obstet Gynecol* 2004; 190: 129–134.
91. Oboro VO, Tabowei TO, Bosah JO. Fetal station at the time of labor arrest and risk of caesarean delivery. *J Obstet Gynaecol* 2005; 25: 20–22.
92. ACOG Practice Bulletin. Number 49, December 2003. Dystocia and augmentation of labor.
93. Dupuis O, Silveira R, Zentner A, Dittmar A, Gaucherand P, Cucherat M, Redarce T, Rudigoz RC. 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* 2005; 192: 868–874.
94. Dupuis O, Ruimark S, Corrine D, Simone T, Andre D, Rene- Charles R. Fetal head position during the second stage of labor: comparison of digital and vaginal examination and transabdominal ultrasonographic examination. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2005; 123: 193–197.
95. Akmal S, Kametas N, Tsoi E, Hargreaves C, Nicolaides KH. Comparison of transvaginal digital examination with intrapartum sonography to determine fetal head position before instrumental delivery. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2003;21: 437–440.
96. Sherer DM, Miodovnik M, Bradley S, Langer O. Intrapartum fetal head position I: comparison between transvaginal digital examination and transabdominal ultrasound assessment during the active stage of labor. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2002; 19: 258–263.
97. Sherer DM, Miodovnik M, Bradley KS, Langer O. Intrapartum fetal head position II: comparison between transvaginal digital examination and transabdominal ultrasound assessment during the second stage of labor. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2002; 19: 264–268.
98. Souka AP, Haritos T, Basayiannis K, Noikokyri N, Antsaklis A. Intrapartum ultrasound for the examination of the fetal head position in normal and obstructed labor. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2003; 13: 59–63.
99. Kreiser D, Schiff E, Lipitz S, Kayam Z, Avraham A, Achiron R. Determination of fetal occiput position by ultrasound during the second stage of labor. *J Matern Fetal Med* 2001; 10: 283–286.
100. Akmal S, Tsoi E, Nicolaides KH. Intrapartum sonography to determine fetal occipital position: interobserver agreement. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2004; 24: 421–424.

101. Chou MR, Kreiser D, Taslimi MM, Druzin ML, El-Sayed YY. Vaginal versus ultrasound examination of fetal occiput position during the second stage of labor. *Am J Obstet Gynecol* 2004; 191: 521–524.
102. Ramphul M, Kennelly M, Murphy DJ. Establishing the accuracy and acceptability of abdominal ultrasound to define the foetal head position in the second stage of labour: a validation study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2012; 164: 35–39.
103. Ramphul M, Ooi PV, Burke G, Kennelly MM, Said SA, Montgomery AA, Murphy DJ. Instrumental delivery and ultrasound: a multicentre randomised controlled trial of ultrasound assessment of the fetal head position versus standard care as an approach to prevent morbidity at instrumental delivery. *BJOG* 2014; 121: 1029–1038.
104. Sherer DM, Abulafia O. Intrapartum assessment of fetal head engagement: comparison between transvaginal digital and transabdominal ultrasound determinations. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2003; 21: 430–436.
105. Dietz HP, Lanzarone V. Measuring engagement of the fetal head: validity and reproducibility of a new ultrasound technique. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2005; 25: 165–168.
106. 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 Obstet Gynecol* 2009; 33: 331–336.
107. Tutschek B, Torkildsen EA, Eggebo TM. Comparison between ultrasound parameters and clinical examination to assess fetal head station in labor. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013; 41: 425–429.
108. Duckelmann AM, Bamberg C, Michaelis SA, Lange J, Nonnenmacher A, Dudenhausen JW, Kalache KD. Measurement of fetal head descent using the ‘angle of progression’ on transperineal ultrasound imaging is reliable regardless of fetal head station or ultrasound expertise. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010; 35: 216–222.
109. Eggebø TM, Heien C, Økland I, Gjessing LK, Romundstad P, Salvesen KA. ° Ultrasound assessment of fetal head-perineum distance before induction of labor. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2008; 32: 199–204.
110. Torkildsen EA, Salvesen KA, Eggebø TM. Prediction of delivery mode with transper- ° ineal ultrasound in women with prolonged first stage of labor. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011; 37: 702–708.
111. Eggebø TM, Hassan WA, Salvesen KA, Torkildsen EA, Østborg TB, Lees CC. Pre-diction of delivery mode by ultrasound-assessed fetal position in nulliparous women with prolonged first stage of labor. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2015; 46: 606–610.
112. Eggebø TM, Wilhelm-Benartzi C, Hassan WA, Usman S, Salvesen KA, Lees CC. A model to predict vaginal delivery in nulliparous women based on maternal characteristics and intrapartum ultrasound. *Am J Obstet Gynecol* 2015; 213: 362.e1–6.
113. Eggebø TM, Hassan WA, Salvesen KA, Lindtjørn E, Lees CC. Sonographic prediction of vaginal delivery in prolonged labor: a two-center study. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2014; 43: 195–201.
114. Barbera AF, Pombar X, Perugino G, Lezotte DC, Hobbins JC. A new method to assess fetal head descent in labor with transperineal ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009; 33: 313–319.
115. Tutschek B, Braun T, Chantraine F, Henrich W. A study of progress of labor using intrapartum translabial ultrasound, assessing head station, direction, and angle of descent. *BJOG* 2011; 118: 62–69.
116. Henrich W, Dudenhausen J, Fuchs I, Kamena A, Tutschek B. Intrapartum translabial ultrasound (ITU): sonographic landmarks and correlation with successful vacuum extraction. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2006; 28: 753–760.

117. Kalache KD, Duckelmann AM, Michaelis SA, Lange J, Cichon G, 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 Obstet Gynecol* 2009; 33: 326–330.
118. 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* 2016; 48: 86–91.
119. Sainz JA, Borrero C, Aquise A, Serrano R, Gutierrez L, Fernandez-Palacin A. Utility of intrapartum transperineal ultrasound to predict cases of failure in vacuum extraction attempt and need of cesarean section to complete delivery. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2016; 29: 1348–1352.
120. 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 Obstet Gynecol* 2014; 43: 687–692.
121. Kahrs BH, Usman S, Ghi T, Youssef A, Torkildsen EA, Lindtjorn E, Ostborg TB, Benediktsdottir S, Brooks L, Harmsen L, Romundstad PR, Salvesen KA, Lees CC, Eggebø TM. Sonographic prediction of outcome of vacuum deliveries: a multicenter, prospective cohort study. *Am J Obstet Gynecol* 2017; 217: 69.e1–10.
122. Blasi I, D'Amico R, Fenu V, Volpe A, Fuchs I, Henrich W, Mazza V. Sonographic assessment of fetal spine and head position during the first and second stages of labor for the diagnosis of persistent occiput posterior position: a pilot study. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010; 35: 210–215.
123. Barbera AF, Imani F, Becker T, Lezotte DC, Hobbins JC. Anatomic relationship between the pubic symphysis and ischial spines and its clinical significance in the assessment of fetal head engagement and station during labor. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009; 33: 320–325.
124. Youssef A, Maroni E, Ragusa A, De Musso F, Salsi G, Iammarino MT, Paccapelo A, Rizzo N, Pilu G, Ghi T. Fetal head-symphysis distance: a simple and reliable ultrasound index of fetal head station in labor. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013; 41: 419–424.
125. Carseldine WJ, Phipps H, Zawada SF, Campbell NT, Ludlow JP, Krishnan SY, De Vries BS. Does occiput posterior position in the second stage of labor increase the operative delivery rate? *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 2013; 53: 265–270.
126. Wu JM, Williams KS, Hundley AF, Connolly A, Visco AG. Occiput posterior fetal head position increases the risk of anal sphincter injury in vacuum-assisted deliveries. *Am J Obstet Gynecol* 2005; 193: 525–528.
127. Pearl ML, Roberts JM, Laros RK, Hurd WW. Vaginal delivery from the persistent occiput posterior position. Influence on maternal and neonatal morbidity. *J Reprod Med* 1993; 38: 955–961.
128. Gei AF, Smith RA, Hankins GD. Brachial plexus paresis associated with fetal neck compression from forceps. *Am J Perinatol* 2003; 20: 289–291.
129. Mola GD, Amoa AB, Edilyong J. Factors associated with success or failure in trials of vacuum extraction. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 2002; 42: 35–39.
130. Vacca A, Keirse MJNC. Instrumental vaginal delivery. In *Effective care in pregnancy and childbirth*, Chalmers I, Enkin M, Keirse MJN (eds). Oxford University Press: Oxford, 1989; 1216–1233.
131. Dupuis O, Silveira R, Dupont C, Mottolese C, Kahn P, Dittmar A, Rudigoz RC. Comparison of "instrument-associated" and "spontaneous" obstetric depressed skull fractures in a cohort of 68 neonates. *Am J Obstet Gynecol* 2005; 192: 165–170.
132. Donnelly V, Fynes M, Campbell D, Johnson H, O'Connell PR, O'Herlihy C. Obstetric events leading to anal sphincter damage. *Obstet Gynecol* 1998; 92: 955–961.

133. MacLennan AH, Taylor AW, Wilson DH, Wilson D. The prevalence of pelvic floor disorders and their relationship to gender, age, parity and mode of delivery. *BJOG* 2000; 107: 1460–1470.
134. Olagundoye V, MacKenzie IZ. The impact of a trial of instrumental delivery in theatre on neonatal outcome. *BJOG* 2007; 114: 603–608.
135. Towner D, Castro MA, Eby-Wilkens E, Gilbert WM. Effect of mode of delivery in nulliparous women on neonatal intracranial injury. *N Engl J Med* 1999; 341: 1709–1714.
136. Alexander JM, Leveno KJ, Hauth J, Landon MB, Thom E, Spong CY, Varner MW, Moawad AH, Caritis SN, Harper M, Wapner RJ, Sorokin Y, Miodovnik M, O’Sullivan MJ, Sibai BM, Langer O, Gabbe SG; National Institute of Child Health and Human Development Maternal–Fetal Medicine Units Network. Fetal injury associated with cesarean delivery. *Obstet Gynecol* 2006; 108: 885–890.
137. Murphy DJ, Liebling RE, Patel R, Verity L, Swingler R. Cohort study of operative delivery in the second stage of labor and standard of obstetric care. *BJOG* 2003; 110: 610–615.
138. Nizard J, Haberman S, Paltieli Y, Gonen R, Ohel G, Le Bourthe Y, Ville Y. Determination of fetal head station and position during labor: a new technique that combines ultrasound and a position-tracking system. *Am J Obstet Gynecol* 2009; 200: 404.e1–5.
139. Cunningham F, MacDonald PC, Gant NF, Leveno KJ, Gilstrap LC 3rd, Hankins GDV, et al. Anatomy of the reproductive tract. In Williams Obstetrics, Licht J (ed). Appleton & Lange: Stamford (CT), 1997.
140. Bamberg C, Scheuermann S, Slowinski T, Duckelmann AM, Vogt M, Nguyen-Dobinsky TN, Streitparth F, Teichgraber U, Henrich W, Dudenhausen JW, Kalache KD. Relationship between fetal head station established using an open magnetic resonance imaging scanner and the angle of progression determined by transperineal ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2011; 37: 712–716.
141. Ghi T, Contro E, Farina A, Nobile M, Pilu G. Three-dimensional ultrasound in monitoring progression of labor: a reproducibility study. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010; 36: 500–506.
142. Molina FS, Terra R, Carrillo MP, Puertas A, Nicolaidis KH. What is the most reliable ultrasound parameter for assessment of fetal head descent? *Ultrasound Obstet Gynecol* 2010; 36: 493–499.
143. Youssef A, Bellussi F, Montaguti E, Maroni E, Salsi G, Morselli-Labate AM, Paccapelo A, Rizzo N, Pilu G, Ghi T. Agreement between two- and three-dimensional methods for the assessment of the fetal head-symphysis distance in active labor. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2014; 43: 183–188.
144. Duckelmann AM, Michaelis SA, Bamberg C, Dudenhausen JW, Kalache KD. Impact of intrapartum ultrasound to assess fetal head position and station on the type of obstetrical interventions at full cervical dilatation. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2012; 25: 484–488.
145. Masturzo B, De Ruvo D, Gaglioti P, Todros T. Ultrasound imaging in prolonged second stage of labor: does it reduce the operative delivery rate? *J Matern Fetal Neonatal Med* 2014; 27: 1560–1563.
146. Eggebo TM, Heien C, Okland I, Gjessing LK, Smedvig E, Romundstad P, Salvesen KA. Prediction of labor and delivery by ascertaining the fetal head position with transabdominal ultrasound in pregnancies with prelabor rupture of membranes after 37 weeks. *Ultraschall Med* 2008; 29: 179–183.
147. Ghi T, Bellussi F, Azzarone C, Krsmanovic J, Franchi L, Youssef A, Lenzi J, Fantini MP, Frusca T, Pilu G. The “occiput-spine angle”: a new sonographic index of fetal head deflexion during the first stage of labor. *Am J Obstet Gynecol* 2016; 215: 84.e1–7.
148. Lau WL, Cho LY, Leung WC. Intrapartum translabial ultrasound demonstration of face presentation during first stage of labor. *J Obstet Gynaecol Res* 2011; 37: 1868–1871.
149. Lau WL, Leung WC, Chin R. Intrapartum translabial ultrasound demonstrating brow presentation during the second stage of labor. *Int J Gynaecol Obstet* 2009; 107: 62–63.

150. Ghi T, Maroni E, Youssef A, Cariello L, Salsi G, Arcangeli T, Frasca C, Rizzo N, Pilu G. Intrapartum three-dimensional ultrasonographic imaging of face presentations: report of two cases. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2012; 40: 117–118.
151. Ghi T, Bellussi F, Pilu G. Sonographic diagnosis of lateral asynclitism: a new subtype of fetal head malposition as a main determinant of early labor arrest. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2015; 45: 229–231.
152. Youssef A, Ghi T, Pilu G. How to perform ultrasound in labor: assessment of fetal occiput position. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2013; 41: 476–478.
153. Armbrust R, Henrich W, Hinkson L, Grieser C, Siedentopf JP. Correlation of intrapartum translabial ultrasound parameters with computed tomographic 3D reconstruction of the female pelvis. *J Perinat Med* 2016; 44: 567–571.
154. Arthuis CJ, Perrotin F, Patat F, Brunereau L, Simon EG. Computed tomographic study of anatomical relationship between pubic symphysis and ischial spines to improve interpretation of intrapartum translabial ultrasound. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2016; 48: 779–785.
155. Tutschek B, Braun T, Chantraine F, Henrich W. Computed tomography and ultrasound to determine fetal head station. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2017; 49: 279–280.
156. Maticot-Baptista D, Ramanah R, Collin A, Martin A, Maillet R, Riethmuller D. Ultrasound in the diagnosis of fetal head engagement. [A preliminary French prospective study]. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 2009; 38: 474–480.
157. Popowski T, Porcher R, Fort J, Javoise S, Rozenberg P. Influence of ultrasound determination of fetal head position on mode of delivery: a pragmatic randomized trial. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2015; 46: 520–525.
158. Ghi T, Youssef A. Does ultrasound determination of fetal occiput position improve labor outcome? *BJOG* 2014; 121: 1312.
159. Wong GY, Mok YM, Wong SF. Transabdominal ultrasound assessment of the fetal head and the accuracy of vacuum cup application. *Int J Gynaecol Obstet* 2007; 98: 120–123.
160. Jacobson LJ, Johnson CE. Brow and face presentations. *Am J Obstet Gynecol* 1962; 84: 1881–1886.
161. Cunningham GF LK, Bloom SL, Hauth JC, Rouse DJ, Spong CY. Labor and delivery. In *Williams Obstetrics*, 23rd edn, Licht J (ed). Appleton & Lange: Stamford (CT), 2010; 374–577.
162. Akmal S, Paterson–Brown S. Malpositions and malpresentations of the foetal head. *Obstet Gynaecol Reprod Med* 2009; 19: 240–246
163. Rane SM, Guirgis RR, Higgins B, Nicolaidis KH. The value of ultrasound in the prediction of successful induction of labor. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2004; 24: 538–549.
164. Hamilton BE, Martin JA, Ventura SJ. Births: preliminary data for 2006. *Natl Vital Stat Rep* 2007; 56: 1–18.
165. Kolas T, Hofoss D, Daltveit AK, Nilsen ST, Henriksen T, Hager R, Ingemarsson I, Øian P. Indications for cesarean deliveries in Norway. *Am J Obstet Gynecol* 2003; 188: 864–870.
166. Normal labor and delivery. In *Williams Obstetrics* (22nd edn), Cunningham FG, Leveno KJ, Bloom SL, Hauth JC, Gilstrap LC III, Wenstrom KD (eds). McGraw-Hill: 2005; 409–441.
167. Lewin D, Sadoul G, Beuret T. Measuring the height of a cephalic presentation: an objective assessment of station. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1977; 7: 369–372.
168. Sherer DM, Abulafia O. Intrapartum assessment of fetal head engagement: comparison between transvaginal digital and transabdominal ultrasound determinations. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2003; 21: 430–436.

169. Dietz HP, Lanzarone V. Measuring engagement of fetal head: validity and reproducibility of a new ultrasound technique. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2005; 25: 165–168.
170. Heinrich W, Dudenhausen J, Fuchs I, Kamena A, Tutschek B. Intrapartum translabial ultrasound (ITU): sonographic landmark and correlation with successful vacuum extraction. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2006; 28: 753–760.
171. Eggebo TM, Heien C, Okland I, Gjessing LK, Rosmundstad P, Salvesen KA. Ultrasound assessment of fetal head–perineum distance before induction of labor. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2008; 32: 199–204.
172. Akmal S, Tsoi E, Kametas N, Howard R, Nicolaidis KH. Intrapartum sonography to determine fetal head position. *J Matern Fetal Neonatal Med* 2002; 12: 172–177.
173. Littell RC, Stroup WW, Freund RJ. *SAS for Linear Models* (4th edn). SAS Institute Inc.: Cary, NC, 2000.
174. Sakamoto H, Takagi K, Masaoka N, Kawai S, Iizuka S, Ohya A, Takagi S. Clinical application of the perineal scan: prepartum screening for cord presentation. *Am J Obstet Gynecol* 1986; 155: 1041–1043.
175. Ziliani M, Azuaga A, Calderon F, Redondo C. Transperineal sonography in second trimester to term pregnancy and early labor. *J Ultrasound Med* 1991; 10: 481–485.
176. Weber TM, Hertzberg BS, Bowie JD. Transperineal US: alternative technique to improve visualization of the presenting part. *Radiology* 1991; 179: 747–750.
177. Crichton D. A reliable method of establishing the level of the fetal head in obstetrics. *S Afr Med J* 1974; 48: 784–787.
178. Knight D, Newnham JP, McKenna M, Evans S. A comparison of abdominal and vaginal examinations for the diagnosis of engagement of the fetal head. *Aust N Z J Obstet Gynaecol* 1993; 33: 154–158.
179. Eggebø TM, Gjessing LK, Heien C, Smedvig E, Økland I, Romundstad P, Salvesen KA. Prediction of labor and delivery by transperineal ultrasound in pregnancies ° with prelabor rupture of membranes at term. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2006; 27: 387–391.
180. T. Ghi, T. Eggebø, C. Lees, K. Kalache, P. Rozenberg, A. Youssef, L. J. Salomon, B. Tutschek *Ultrasound Obstet Gynecol* 2018; 52: 128–139
181. A. F. Barbera, X. Pombar, G. Perugino, D. C. Lezotte, J. C. Hobbins *Ultrasound Obstet Gynecol* 2009; 33: 313–319
182. Richey SD, Ramin KD, Roberts SW, Ramin SM, Cox SM, Twickler DM. The correlation between transperineal sonography and digital examination in the evaluation of the thirdtrimester cervix. *Obstet Gynecol* 1995; 85: 745–748.