





Doğum Şeklini Tahmin Etmede Baş-Simfizis Mesafesi, Baş İlerleme Mesafesi Ve Kaput Suksadeneum Boyutunun Yeri**Importance Of Head-Symphysis Distance, Head Progression Distance, And Caput Succedaneum Size In Estimating The Delivery Mode**¹Erdinç SARIDOĞAN²Nursel ALP DAL¹Çağdaş ÖZDEMİR¹Erkan ŞİMŞEK³Özgür AĞLAMİŞ <https://orcid.org/0000-0003-2183-7689> <https://orcid.org/0000-0002-9634-3683> <https://orcid.org/0000-0002-5211-9690> <https://orcid.org/0000-0002-6723-1773> <https://orcid.org/0000-0003-1803-106X>¹Tunceli Devlet Hastanesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği, Tunceli, Türkiye²Munzur Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu Ebelik Bölümü, Tunceli, Türkiye³Çerkezköy Devlet Hastanesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği, Tekirdağ, Türkiye**ÖZ**

Amaç: Biz bu çalışmamızda intrapartum ultrasonografi ile ölçülen ve doğum eylemi takibinde kullanılabilecek parametrelerden baş-simfizis mesafesi, baş ilerleme mesafesi ve kaput suksadeneum boyutunun doğum şekli ile ilişkisini anlamayı amaçladık.

Gereç ve Yöntemler: Termde, baş prezentasyonda, aktif doğum eyleminde ve membran rüptürü olan 146 gebe araştırmaya dahil edildi. Aktif doğum eylemi, 10 dakika içinde en az üç ağırlı uterin kontraksiyon (toplam 200-250 Montevideo ünite) ve $\geq 5-6$ cm servikal dilatasyon olması şeklinde kabul edildi. İntrapartum ultrasonografi ile baş-simfizis mesafesi, baş ilerleme mesafesi ve kaput suksadeneum boyutu ölçülerek kaydedildi. Hemen sonrasında klinik vajinal muayene uygulandı ve not edildi. Gebe ve yenidoğan özellikleri, doğum şekli, ultrasonografik ve klinik veriler istatistiksel olarak analiz edildi.

Bulgular: Vajinal doğum yapan gebelerin ortalama baş-simfizis mesafesi değeri $18,6 \pm 5,25$ milimetre, ortalama baş ilerleme mesafesi değeri $39,1 \pm 9,44$ milimetre, ortalama kaput suksadeneum değeri $6,59 \pm 6,46$ milimetre bulundu. Sezaryen doğum yapan gebelerin ortalama baş-simfizis mesafesi değeri $23,15 \pm 5,88$ milimetre, ortalama baş ilerleme mesafesi değeri $26,53 \pm 8,79$ milimetre, ortalama kaput suksadeneum değeri $15,61 \pm 4,8$ milimetre bulundu. Vajinal doğum yapan gebelere kıyasla sezaryen doğum yapan gebelerdeki bu farklılıklar istatistiksel olarak anlamlıydı (sırasıyla $p:0,004$, $p<0,001$, $p<0,001$).

Sonuç: Kaput suksadeneum boyutuyla zayıf derecede ilişkili olan fetal başın doğum eylemindeki inişi, baş-simfizis mesafesi ve baş ilerleme mesafesi ile orta derecede ilişkilidir. Doğum şeklini öngörmeye her üç parametre de anlamlıdır.

Anahtar Kelimeler: İntrapartum ultrasonografi, baş simfizis mesafesi, baş ilerleme mesafesi, kaput suksadeneum, doğum şekli.

ABSTRACT

Aim: In this study, we aimed to understand the relationship between the delivery mode and the sonographic parameters which can be used in the follow-up of labor such as head-symphysis distance, head progression distance, caput succedaneum.

Material and Methods: 146 term pregnant women who were in active phase of labor and had ruptured membranes with cephalic presentation were included in the investigation. Active phase of labor accepted as being $\geq 5-6$ centimeters of cervical dilatation and at least three uterine contraction (total ≥ 200 Montevideo units) within 10 minutes. Head-symphysis distance, head progression distance and caput succedaneum size were measured via intrapartum ultrasound and recorded. After immediately clinical vaginal examination was performed and noted. Patient characteristics, mode of delivery, ultrasonographic and clinic data were analyzed.

Results: The mean values of head-symphysis distance, head progression distance and caput succedaneum of pregnant women who had vaginal delivery were $18,6 \pm 5,25$ millimeters, $39,1 \pm 9,44$ millimeters and $6,59 \pm 6,46$ millimeters, respectively. The mean values of head-symphysis distance, head progression distance and caput succedaneum of pregnant women who had cesarean delivery were $23,15 \pm 5,88$ millimeters, $26,53 \pm 8,79$ millimeters and $15,61 \pm 4,8$ millimeters, respectively. These differences were statistically significant in pregnant women who had cesarean delivery compared to vaginal delivery ($p:0,004$, $p<0,001$, $p<0,001$ respectively).

Conclusion: Head symphysis distance and head progression distance are moderately correlated with the descent of fetal head in labor which is poorly correlated with caput succedaneum. All three parameters are significant in predicting the delivery mode.

Keywords: Intrapartum ultrasonography, head symphysis distance, head progression distance, caput succedaneum, mode of delivery.

Yazışma Adresi/ Correspondence Address:

Erdinç Saridoğan

Tunceli Devlet Hastanesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği, Tunceli, Türkiye

Tel/Phone: 0428 212 10 39

E-mail: erdinc_saridogan@hotmail.com

Geliş Tarihi : 15.12.2018

Kabul Tarihi : 25.12.2018

GİRİŞ

Doğum eyleminin ve fetal başın kardinal hareketlerinin takibinde aralıklı maternal ve fetal monitorizasyonun yanında elle yapılan klasik vajinal muayene hala temel oluşturmaktadır. Ancak fetal başın pozisyonu, seviyesi ve maternal pelvisin çapları ile serviksin dilatasyon ve efasmasının değerlendirilmesi obstetrisyenler arasında farklılık gösterebilmekte, bu durum da doğum eyleminin değerlendirilmesinde klinikleri, objektif birtakım kriterler bulmaya zorlamaktadır (1). Doğum eylemi esnasında uterin aktivite, pelvik relaksasyon ve fetal başın moldingi gibi dinamik faktörler sebebiyle klinik pelvimetri dışında diğer pelvimetrimlerin faydasının gösterilememesi ve gerek X ışınlarının zararlı etkisi gerekse maliyeti açısından da endikasyonlarının sınırlanmasından sonra klinik pelvimetriye alternatif, invaziv olmayan, uygulaması ve öğrenmesi kolay, maliyeti düşük, gebe açısından rahatsız edici olmayan bir yöntem olarak intrapartum ultrasonografi uygulaması gündeme gelmiştir (2, 3).

Intrapartum ultrasonografi, fetal başın pozisyonunu belirlemek amacıyla suprapubik olarak ve fetal başın inişini değerlendirmek amacıyla transperineal olarak doğru şekilde uygulanabilir görünmektedir (4-6). Baş-simfiz mesafesi (HSD), simfiz pubisin alt sınırından fetal başın kemik kısmına olan en kısa mesafedir (7). Baş ilerleme mesafesi (HPrD), fetal başın kemik kısmının simfiz pubis altındaki ilerleme mesafesidir (8). Kaput suksadeneum (CS), fetal başın doğum kanalında sıkışması sonucu oluşan, kemik ile deri arasındaki ödemdir ve sonografik olarak ölçülebilmektedir (9).

Biz bu çalışmada intrapartum transperineal ultrasonografi (ITU) parametrelerinden HSD, HPrD ve CS boyutunun doğum şekli öngörüsünü değerlendirmeyi amaçladık.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

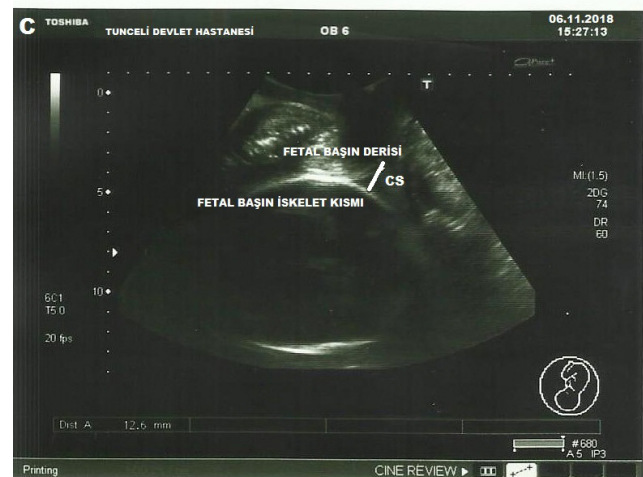
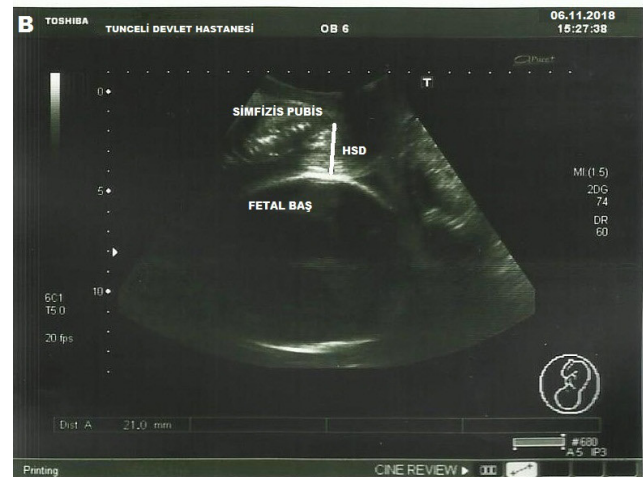
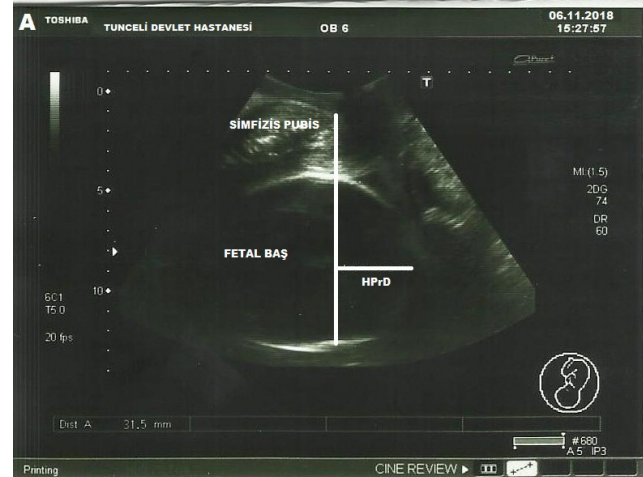
Munzur Üniversitesi girişimsel olmayan insan araştırmaları etik kurulu onayı alındıktan sonra Tunceli Devlet Hastanesi doğum ünitesine Ekim - Aralık 2018 tarihlerinde başvurmuş, termde (≥ 37 hafta), tekil, baş prezentasyonda, aktif doğum eyleminde ve membran rüptürü olan 146 gebe araştırmaya dahil edildi. Ultrasonografi yapılmadan önce hasta bilgilendirme ve onam belgesi her hastaya okutularak her hastadan yazılı onam alındı. Aktif doğum eylemi, 10 dakika içinde en az üç ağırlı uterin kontraksiyon (toplam 200-250 Montevideo ünite) ve $\geq 5-6$ cm servikal dilatasyon olması şeklinde kabul edildi(10). Herhangi bir ek hastalığı olan, baş prezentasyonda olmayan, koryoamniyonit şüphesi olan, güven vermeyen fetal durumu olan, çoğul gebeliği olan ya da geçirilmiş sezaryen ameliyatı olan gebeler çalışma dışında bırakıldı.

Araştırmaya dahil edilen gebelerin yaşı, obstetrik özgeçmiş, son adet tarihine göre gebelik haftası ve vücut kitle indeksi (BMI) kaydedildi. Ultrasonografi ölçümleri 5 ve 6 yıllık ultrasonografi tecrübesi olan obstetrisyenler (Dr. Erdiğ Sandoğan, Dr. Çağdaş Özdemir, Dr. Erkan Şimşek) tarafından TOSHIBA Aplio MX model (SSA-780A, Japan) ultrasonografi cihazı kullanılarak yapıldı. ITU ölçümleri yapılmadan önce hastanın miksiyon yapması istendi ve dorsal litotomi pozisyonunda abdominal prob kullanılarak HSD, HPrD, CS ölçümleri önceki çalışmalarda tanımlandığı şekilde uygulandı (7-9) (Şekil 1).

Her üç ölçüm de üçer kez yapıldı ve ortalamaları kaydedildi. Her parametre için tek bir değer kaydedildi ve ölçüm süresi hiçbir gebede bir dakikanın üzerine çıkmadı. Hemen sonrasında doğum ünitesi obstetrisyeni tarafından klasik vajinal muayene gerçekleştirildi ve servikal silinme, servikal açıklık ve spina iskiadika referans alınarak klinik fetal baş seviyesi (CFHS) (-5)-(+5)

sınıflandırmasına göre kaydedildi. Ultrasonografi ölçümlerini yapan ekip ile vajinal muayeneyi yapan ekip birbirlerinin ölçüm ve bulgularından tamamen habersizdiler. Doğum eylemi ile ilgili kararlar ise yalnızca doğum ünitesi obstetrisyeni tarafından verildi. Doğum eylemi sonrasında doğum şekli (vajinal doğum, Sezaryen doğum), doğum ağırlığı, aktif faz süresi, yenidoğanın 1. ve 5.dakika Apgar skorları kaydedildi.

Şekil 1: A:Baş ilerleme mesafesi (HPrD) ölçümü, B:Baş simfiz mesafesi (HSD) ölçümü, C:Kaput suksadeneum (CS) ölçümü



Araştırma verilerinin istatistiksel analizi SPSS (Statistical Package for Social Sciences) Versiyon 22 kullanılarak yapıldı. Tanımlayıcı istatistikler; ortalama \pm standart sapma, ortanca (minimum-maksimum) ve yüzde olarak sunuldu. HSD, HPrD ve CS'nin birbirleriyle ve aktif faz süresiyle arasındaki ilişkiler Pearson korelasyon analizi kullanılarak değerlendirildi. HSD, HPrD ve CS'nin baş seviyesi ile ilişkisini anlamak amacıyla Spearman korelasyonu yapıldı. HSD, HPrD ve CS ile parite ve doğum şekli arasındaki ilişkiler bağımsız gruplarda T-test kullanılarak araştırıldı. İstatistiksel anlamlılık sınırı $p < 0,05$ kabul edildi.

BULGULAR

Gebe ve yenidoğanların tanımlayıcı özellikleri Tablo 1'de gösterildi. Araştırmaya katılan gebelerden biri iri bebek endikasyonu ile sezaryen doğum (CD) yaptığı için sonradan çalışmadan çıkarıldı. Baş seviyesi arttıkça HSD'nin azalması ($r: -0,56$ ve $p: < 0,001$), HPrD'nin artması ($r: 0,49$ ve $p: < 0,001$) ve CS'nin artması ($r: 0,17$ ve $p: 0,047$) istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

Tablo 1: Gebe ve yenidoğanların tanımlayıcı özellikleri.

Özellikler	Ortalama, Sayı* ya da Medyan†	Standart sapma	Minimum - Maksimum	Oran (%)
Yaş (yıl)	27,53	5,81 \pm	17 - 43	
Parite				
Nullipar	61*			41,8
Multipar	85*			58,2
Gestasyon haftası	39,18	1,21 \pm	37+0 - 41+4	
BMI (kg/m ²)	28,44	4,26 \pm	18,2 - 46	
VD	132*			90,4
CD	14*			9,6
Yenidoğan ağırlığı (gram)	3290,79	359,31 \pm	2360 - 4780	
1.dakika Apgar skoru	8†		4 - 9	
5.dakika Apgar skoru	10†		7 - 10	

BMI: vücut kitle indeksi, kg:kilogram, m:metre, VD:vajinal doğum, CD:Sezaryen doğum.

Vajinal doğum (VD) yapan gebelerde ortalama HSD ve ortalama CS daha az; ortalama HPrD daha fazlaydı. CD yapan gebelerde ise ortalama HSD ve ortalama CS daha fazla; ortalama HPrD daha az bulundu. Bu farklar istatistiksel olarak anlamlıydı (Tablo 2).

Tablo 2: Doğum şekli ile HSD, HPrD, CS ilişkisi

Parametre	Doğum şekli	Sayı	Ortalama	Standart sapma	p
HSD (mm)	VD	132	18,6	5,25 \pm	0,004
	CD	13	23,15	5,88 \pm	
HPrD (mm)	VD	132	39,1	9,44 \pm	<0,001
	CD	13	26,53	8,79 \pm	
CS (mm)	VD	132	6,59	6,46 \pm	<0,001
	CD	13	15,61	4,8 \pm	

HSD:baş-simfiz mesafesi, HPrD:baş ilerleme mesafesi, CS:kaptu suksadeneum, VD:vajinal doğum, CD:Sezaryen doğum, mm:milimetre.

Aktif faz süresi arttıkça HSD'nin artması ($r: 0,17$ ve $p: 0,039$), HPrD'nin azalması ($r: -0,36$ ve $p: < 0,001$) ve CS'nin artması ($r: 0,3$ ve $p: < 0,001$) dikkat çekti. Nulliparlar ile multiparlar arasında ultrasonografik parametreler

açısından fark olup olmadığında baktığımızda sadece CS ölçümü multiparlarda istatistiksel olarak anlamlı düşük bulundu ($p < 0,001$). 61 nullipar gebenin ortalama HSD değeri $18,42 \pm 5,98$ mm, ortalama HPrD değeri $37,77 \pm 11,18$ mm, ortalama CS değeri $11,5 \pm 6,47$ mm iken; 84 multipar gebenin ortalama HSD değeri $19,44 \pm 5,02$ mm, ortalama HPrD değeri $9,16 \pm 38,13$ mm, ortalama CS değeri $4,41 \pm 5,39$ mm bulundu. Nulliparlardaki ortalama HSD ve ortalama HPrD düşüklüğü istatistiksel olarak anlamlı değildi (sırasıyla $p: 0,27$ ve $p: 0,83$).

Parametrelerin birbirleri ile ilişkisini değerlendirdiğimizde HSD'nin azalması ile HPrD'nin artması arasında anlamlı bir ilişki göze çarptı ($r: -0,457$ ve $p: < 0,001$). Ancak KS ile HSD ve HPrD arasında bir ilişki saptanmadı (sırasıyla $r: -0,118$ $p: 0,16$ ve $r: 0,019$ $p: 0,82$).

TARTIŞMA

Doğum eylemi takibinde klinik pelvimetri ve baş seviyesi muayenesi hala altın standart yöntem olarak yerini korumaktadır. Bu çalışmada değerlendirilen sonografik parametrelerin tümü, daha önce yapılan çalışmalardaki gibi CFHS ile uyumlu olarak değişmekteydi (8,11). Ayrıca VD yapanlar ile CD yapanlar arasında anlamlı farklılıklar da bulunmaktaydı. Bu bulgular HSD, HPrD ve CS'nin doğum şeklini tahmin etmede kullanılabilecek doğum eylemi takip kriterlerinden olabileceklerini göstermektedir.

HSD, ilk olarak fetal başın inişinin indirek göstergesi olarak tanımlandı (7). 2014 yılında yapılan bir çalışmada doğum eyleminin 2.evresinde doğum şeklini öngörmek amaçlı HSD kullanıldı ve VD için sınır değerler ilk 20 dakikada 17 mm, ikinci 20 dakikada 14 mm, sonraki 20 dakikada 12 mm bulundu (12). Yine doğum eyleminin 2.evresinde HSD ölçümü yapılan bir çalışmada VD grubunda ortalama 16,2 mm iken CD grubunda ortalama 28,6 mm idi (13). Benzer bir sonuç, fetal başın angajmanının HSD ile değerlendirildiği çalışmada elde edildi ve HSD < 28mm ölçüldüğünde fetal başın angaje olduğu sonucuna varıldı (14). 2015'te yapılan bir çalışmada ise doğum eyleminin aktif fazında bakılan HSD, VD yapan gebelerde ortalama 20 mm, CD yapanlarda ortalama 34 mm ölçüldü (15). Bizim çalışmamızda VD yapan gebelerde 18,6 mm ve CD yapan gebelerde 23,1 mm olan ortalama HSD değerleri önceki çalışmalarla benzerdir. Doğum eyleminin 1.evresinde daha uzun ölçülen HSD, 2.evrede daha kısa, hatta 2.evrede de süre ilerledikçe daha da kısa ölçülmektedir ve fetal başın inişiyle orta derecede ilişkilidir.

HPrD ilk defa fetal başın angajman değerlendirilmesinde tanımlandı (16). İlerleyen süreçte uzamış 2.evrede HPrD ölçümü yapılan bir çalışmada spontan VD yapan gebelerde ortalama 66 mm, CD yapanlarda ortalama 58,5 mm ölçüldü ve bu parametrenin doğum şeklini öngörmeye başarısız olduğu ancak CFHS ile HPrD arasında anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşıldı (8). Doğum eyleminin 2.evresindeki gebelerde yapılan bir çalışmada VD yapanlarda ortalama 44,7 mm ölçülen HPrD, CD yapanlarda ortalama 23,4 mm ölçüldü (13). Bizim bulgularımız da bu çalışmadaki değerlere yakındı. Ortalama HPrD, VD yapanlarda 39,1 mm ve CD yapanlarda 26,5 mm ölçüldü. Doğum eyleminin 1.evresinde yapılan bir yayında ise VD yapanlarda ortalama HPrD 25,1 mm iken CD yapanlarda ortalama HPrD 14,8 mm bulundu (17). Bu çalışmadaki düşük değerler; servikal dilatasyonu en fazla 6 cm, CFHS en fazla +1 olan gebelerde çalışmanın yapılmış olmasına bağlıdır. Amerikan Jinekologlar ve Obstetrisyenler Derneği yayınladığı kılavuzda servikal dilatasyon 6 cm olmadan aktif faz kabul edilmemesini ve CD'dan kaçınılmasını önermektedir (10).

Aktif faz süresi uzadıkça HSD'nin artması, HPrD'nin azalması ve KS'nin artması; bu parametrelerin doğuma kadar beklenen zaman hesaplamasında kullanılabileceğini göstermektedir. Nitekim 2014'te yapılan bir çalışmada doğumun 2.evresinde ilk 60 dakikada doğum yapanlarda ortalama HSD 14,8 mm ve ortalama HPrD 44 mm; 60 dakikadan sonra doğum yapanlarda ortalama HSD 20,9 mm ve ortalama HPrD 35 mm bulundu (18).

Uzamış 2.evredeki gebelerde yapılan bir çalışmada ortalama CS boyutu 21,9 mm (minimum 14 – maksimum 40) ölçüldü ve doğum şekliyle herhangi bir ilişkisi saptanmadı (19). Bizim çalışmamızda VD yapanlarda ortalama CS 6,5 mm iken CD yapanlarda 15,6 mm bulundu. CS olmayan tüm gebeler VD yaptı. Ayrıca CS<10 mm olan 88 gebeden sadece 1'i CD yaptı. Bu yüzden uzamış 2.evrede CS ölçümü anlam ifade etmezken rutin doğum eylemi takibinde sonografik CS ölçümü, ilerlemeyen eylem endikasyonu ile CD kararı vermeye yardımcı olabilir ancak tek başına yeterli değildir çünkü CS>20 mm olan 6 gebeden 4'ünde BMI>30 idi ve bunlardan 2'si CD yaptı. Bu nedenle "sonopartogram" denilen, doğum eylemi takibinin birçok ultrasonografik parametre ile yapıldığı yöntem ve maternal özellikler ile intrapartum sonografinin birlikte değerlendirildiği risk hesaplama modeli gündeme geldi (20, 21).

ITU uygulayan ekipler ile doğum eylemi takibini yapan ekiplerin birbirlerinin bulgularından habersiz olmaları ve benzer çalışma yılı tecrübesine sahip olmaları çalışmanın güçlü yanlarıdır. Ayrıca düşük riskli rutin doğum eylemi takibinde yapılan az sayıdaki çalışmalardan biridir. Diğer birçok çalışmada uzamış eylemde intrapartum ultrasonografi yapılmıştır. Çalışma koşulları nedeniyle her gebede parametreler doğum eyleminin bir aşamasında ölçüldü. Aynı gebedeki doğum eylemi ilerlemesi belirli aralıklarla değerlendirilebilse çalışma daha güçlü olabilirdi.

SONUÇ

Sonuç olarak ITU ile fetal başın inişi doğru şekilde değerlendirilebilmektedir. Bu parametreler doğum eylemi takibinde ve ilerlemeyen eylem nedeniyle operasyon kararı vermede objektif kriterler sunarak obstetrisyenlere yol gösterebilmektedir.

KAYNAKLAR

- Dupuis O, Silveira R, Zentner A, Dittmar A, Gaucherand P, Cucherat M, et al. Birth simulator: reliability of transvaginal assessment of fetal head station as defined by the American College of Obstetricians and Gynecologists classification. *American journal of obstetrics and gynecology*. 2005;192(3):868-74. Epub 2005/03/05.
- Henrich W, Dudenhausen J, Fuchs I, Kamena A, Tutschek B. Intrapartum translabial ultrasound (ITU): sonographic landmarks and correlation with successful vacuum extraction. *Ultrasound in obstetrics & gynecology : the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. 2006;28(6):753-60. Epub 2006/10/26.
- Sherer DM, Abulafia O. Intrapartum assessment of fetal head engagement: comparison between transvaginal digital and transabdominal ultrasound determinations. *Ultrasound in obstetrics & gynecology : the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. 2003;21(5):430-6. Epub 2003/05/28.
- Akmal S, Tsoi E, Kametas N, Howard R, Nicolaides KH. Intrapartum sonography to determine fetal head position. *The journal of maternal-fetal & neonatal medicine : the official journal of the European Association of Perinatal Medicine, the Federation of Asia and Oceania Perinatal Societies, the International Society of Perinatal Obstet*. 2002;12(3):172-7. Epub 2003/01/18.
- Barbera AF, Pombar X, Perugino G, Lezotte DC, Hobbins JC. A new method to assess fetal head descent in labor with transperineal ultrasound. *Ultrasound in obstetrics & gynecology : the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. 2009;33(3):313-9. Epub 2009/02/28.
- Usman S, Wilkinson M, Barton H, Lees CC. The feasibility and accuracy of ultrasound assessment in the labor room. *The journal of maternal-fetal & neonatal medicine : the official journal of the European Association of Perinatal Medicine, the Federation of Asia and Oceania Perinatal Societies, the International Society of Perinatal Obstet*. 2018;1-10. Epub 2018/05/02.
- Youssef A, Maroni E, Ragusa A, De Musso F, Salsi G, Iammarino MT, et al. Fetal head-symphysis distance: a simple and reliable ultrasound index of fetal head station in labor. *Ultrasound in obstetrics & gynecology : the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. 2013;41(4):419-24. Epub 2012/11/06.
- Gilboa Y, Kivilevitch Z, Spira M, Kedem A, Katorza E, Moran O, et al. Head progression distance in prolonged second stage of labor: relationship with mode of delivery and fetal head station. *Ultrasound in obstetrics & gynecology : the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. 2013;41(4):436-41. Epub 2013/01/29.
- Hassan WA, Eggebo TM, Salvesen KA, Lindtjorn E, Lees C. Intrapartum assessment of caput succedaneum by transperineal ultrasound: a two-centre pilot study. *The Australian & New Zealand journal of obstetrics & gynaecology*. 2015;55(4):401-3. Epub 2015/07/24.
- American College of Obstetricians and Gynecologists; Society for Maternal-Fetal Medicine. *Obstetric Care Consensus No. 1: Safe Prevention of the Primary Cesarean Delivery*. *Obstetrics and gynecology*. 2014;123(3):693-711.
- Tutschek B, Torkildsen EA, Eggebo TM. Comparison between ultrasound parameters and clinical examination to assess fetal head station in labor. *Ultrasound in obstetrics & gynecology : the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. 2013;41(4):425-9. Epub 2013/02/02.
- Youssef A, Maroni E, Cariello L, Bellussi F, Montaguti E, Salsi G, et al. Fetal head-symphysis distance and mode of delivery in the second stage of labor. *Acta obstetrica et gynecologica Scandinavica*. 2014;93(10):1011-7. Epub 2014/07/22.
- Ciaciura-Jarno M, Cnota W, Wojtowicz D, Niesluchowska-Hoxha A, Ruci A, Kierach R, et al. Evaluation of selected ultrasonography parameters in the second stage of labor in prediction mode of delivery. *Ginekologia polska*. 2016;87(6):448-53. Epub 2016/07/16.
- Wiafe YA, Whitehead B, Venables H, Odoi AT. Sonographic parameters for diagnosing fetal head engagement during labour. *Ultrasound*. 2018;26(1):16-21. Epub 2018/02/20.
- Gluszek M, Dziadecki W, Wielgos M, Wegrzyn P. Evaluation of sonographic assessment of the progress of labor. *Ginekologia polska*. 2015;86(2):126-31. Epub 2015/03/27.

16. Dietz HP, Lanzarone V. Measuring engagement of the fetal head: validity and reproducibility of a new ultrasound technique. *Ultrasound in obstetrics & gynecology : the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. 2005;25(2):165-8. Epub 2004/10/27.
17. Erlik U, Weissmann-Brenner A, Kivilevitch Z, Moran O, Kees S, Karp H, et al. Head progression distance during the first stage of labor as a predictor for delivery outcome. *The journal of maternal-fetal & neonatal medicine : the official journal of the European Association of Perinatal Medicine, the Federation of Asia and Oceania Perinatal Societies, the International Society of Perinatal Obstet*. 2018:1-5. Epub 2018/10/03.
18. Ghi T, Maroni E, Youssef A, Morselli-Labate AM, Paccapelo A, Montaguti E, et al. Sonographic pattern of fetal head descent: relationship with duration of active second stage of labor and occiput position at delivery. *Ultrasound in obstetrics & gynecology : the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. 2014;44(1):82-9. Epub 2014/02/06.
19. Gilboa Y, Kivilevitch Z, Kedem A, Spira M, Borkowski T, Moran O, et al. Caput succedaneum thickness in prolonged second stage of labour: a clinical evaluation. *The Australian & New Zealand journal of obstetrics & gynaecology*. 2013;53(5):459-63. Epub 2013/06/28.
20. Eggebo 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. *American journal of obstetrics and gynecology*. 2015;213(3):362 e1-6. Epub 2015/05/27.
21. Hassan WA, Eggebo T, Ferguson M, Gillett A, Studd J, Pasupathy D, et al. The sonopartogram: a novel method for recording progress of labor by ultrasound. *Ultrasound in obstetrics & gynecology : the official journal of the International Society of Ultrasound in Obstetrics and Gynecology*. 2014;43(2):189-94. Epub 2013/10/10.