

Serebroplasental Doppler oran ile fetal distress arasındaki ilişki: obstetrik sonuçların değerlendirilmesi

The relationship between cerebroplacental Doppler ratio and fetal distress: evaluation of obstetric outcomes

¹Fatih CELİK¹, ²Abdurrahman Alp TOKALIOĞLU¹, ¹Tufan ARSLANCA¹, ¹Okan AYTEKİN¹, ²Sertac ESİN²

¹Ankara Bilkent City Hospital, University of Health Sciences, Department of Obstetrics and Gynecology, Ankara, Turkey

²Private Clinic, Maternal and Fetal Medicine Ankara, Turkey

ÖZ

Amaç: Bu çalışmanın amacı, Serebroplasental Doppler Oranı (CPR) ile fetal distress ve düşük doğum ağırlığı (DDA) arasındaki ilişkiyi incelemektir. Çalışmada CPR'nin fetal distressi öngörmedeki etkinliği ve klinik uygulamalardaki önemi değerlendirildi.

Gereç ve Yöntemler: Kasım 2015-Mayıs 2016 tarihleri arasında, doğum eylemi sırasında fetal distress riski taşıyan 93 gebe üzerinde bir prospektif çalışma yapıldı. Katılımcıların demografik ve obstetrik özellikleri, CPR değerleri ve diğer Doppler parametreleri (orta serebral arter (MCA) S/D oranı, umbilikal arter (UA) S/D oranı, PI ve RI) değerlendirildi. CPR'nin <5. persentil, 5-50. persentil ve >50. persentil dilimlerindeki değerleri ile fetal distress ve DDA gelişimi arasındaki ilişki analiz edildi.

Bulgular: Çalışmamızda, CPR'nin <5. persentildeki değerlerinin hem akut fetal distress (AFD) hem de DDA gelişimi ile anlamlı derecede ilişkili olduğu bulunmuştur. Ayrıca, MCA S/D oranı, AFD gelişimini öngörmeye önemli bir parametre olarak tespit edilmiştir. UA doppler parametreleri, özellikle UA S/D oranı ve PI değerleri, DDA gelişimi ile anlamlı bir ilişki göstermiştir. CPR'nin >50. persentildeki değerlerinin ise hem AFD hem de DDA gelişme riskini azalttığı gözlemlenmiştir.

Sonuç: CPR, fetal distress ve DDA gibi olumsuz perinatal sonuçları öngörmeye önemli bir parametre olarak ortaya çıkmaktadır. Ancak, CPR'nin tek başına yeterli olmayabileceği ve diğer Doppler parametreleri ile birlikte değerlendirilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Gelecekteki çalışmalarda, CPR'nin klinik kullanımını optimize etmek için kombine yaklaşımlar önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Serebroplasental Doppler oranı, fetal distress, düşük doğum ağırlığı, Doppler ultrasonografi, yüksek riskli gebelik

ABSTRACT

Aim: The aim of this study is to investigate the relationship between the Cerebroplacental Doppler Ratio (CPR) and fetal distress and low birth weight (LBW). The study evaluates the effectiveness of CPR in predicting fetal distress and its significance in clinical practice.

Materials and Methods: A prospective study was conducted on 93 pregnant women at risk of fetal distress during labor between November 2015 and May 2016. The demographic and obstetric characteristics of the participants, CPR values, and other Doppler parameters (MCA S/D ratio, UA S/D ratio, PI, and RI) were assessed. The relationship between the CPR values in the <5th percentile, 5th-50th percentile, and >50th percentile with the development of fetal distress and LBW was analyzed.

Results: In our study, CPR values in the <5th percentile were significantly associated with both acute fetal distress (AFD) and LBW. Additionally, the MCA S/D ratio was identified as an important parameter in predicting AFD. UA Doppler parameters, particularly the UA S/D ratio and PI values, showed a significant relationship with the development of LBW. It was observed that CPR values in the >50th percentile reduced the risk of both AFD and LBW.

Conclusion: The Cerebroplacental Doppler Ratio (CPR) emerges as an important parameter in predicting adverse perinatal outcomes such as fetal distress and LBW. However, it was concluded that CPR alone might not be sufficient and should be evaluated in conjunction with other Doppler parameters. Combined approaches are recommended in future studies to optimize the clinical use of CPR.

Keywords: Cerebroplacental Doppler ratio, fetal distress, low birth weight, Doppler ultrasonography, high-risk pregnancy

Cite as: Celik F, Tokalioglu AA, Arslanca T, Aytekin O, Esin S. Serebroplasental Doppler oran ile fetal distress arasındaki ilişki: obstetrik sonuçların değerlendirilmesi. Jinekoloji-Obstetrik ve Neonatoloji Tıp Dergisi 2024;21(3):232-237.

Geliş/Received: 07.08.2024 • **Kabul/Accepted:** 24.08.2024

Sorumlu Yazar/Corresponding Author: Abdurrahman Alp TOKALIOĞLU, Ankara Bilkent City Hospital, University of Health Sciences University District 1604. Street No: 9 Cankaya, Ankara/Turkey
E-mail: alptokalioglu@gmail.com

Çevrimiçi Erişim/Available online at: <https://dergipark.org.tr/pub/jgon>

GİRİŞ

Antenatal dönemde fetal iyilik halinin değerlendirilmesi, intrauterin fetal mortalite ve morbiditenin önlenmesi açısından son derece önemlidir (1). Obstetrik uygulamalarda sıkça kullanılan Non-Stres Test (NST), biyofizik profil, Doppler ultrasonografi ve fetal anatominin ultrasonografi ile incelenmesi gibi yöntemler, fetal sağlığın izlenmesinde kritik bir rol oynamaktadır (2,3). Ancak, bu yöntemlerin hiçbiri tek başına yeterli bilgi sağlamadığından, sıklıkla bir arada değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu durum, obstetrik alanında Doppler ultrasonografinin giderek daha fazla kullanılmasına yol açmıştır (4,5).

Doppler ultrasonografi, fetomaternal dolaşımın non-invaziv bir şekilde değerlendirilmesine olanak tanıyan bir tekniktir. Doppler etkisi ilk kez Avusturyalı fizikçi Johann Christian Doppler tarafından tariflenmiş olup (6), tıbbi alanda ise Japon fizikçi Shigeo Satomura tarafından kullanılmıştır (7). Bu teknik, 1970'li yıllarda renkli Doppler sonografinin geliştirilmesiyle birlikte, obstetrik alanda yaygınlaşmıştır. Leandre Pourcelot, bu dönemde intrakraniyal arterlerin patolojilerini inceleyen çalışmalar yapmış ve Doppler sonografinin önemini vurgulamıştır (8). Doppler sonografinin obstetride kullanımı ile ilgili ilk çalışmalar, Fitzgerald ve Drumm tarafından 1977 yılında yayımlanmıştır (9).

Günümüzde, serebroplasental doppler oranı (CPR), kötü perinatal sonuçları öngörmeye önemli bir belirteç olarak ortaya çıkmıştır (10,11). CPR, orta serebral arter (MCA) pulsatilite indeksinin (PI), umbilikal arter (UA) PI değerine bölünmesiyle hesaplanmaktadır. Fetal hipoksi ve plasental direncin arttığı durumlarda, MCA PI değerinin düşmesi ve UA PI değerinin artması sonucu CPR oranı azalır. Bu durum, fetal distressin erken dönemde tespit edilmesine olanak tanır (12,13).

Fetal distress, doğum sırasında fetüsün sağlığını tehdit eden bir durumdur ve acil müdahale gerektirebilir. Bu nedenle, fetal distressi önceden tahmin edebilecek güvenilir yöntemlerin geliştirilmesi, perinatal sonuçların iyileştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. CPR, bu bağlamda, fetal distressi öngörmeye kullanılan non-invaziv bir yöntem olarak dikkat çekmektedir (14). Ancak, CPR'nin bu rolü ne ölçüde yerine getirebildiği konusunda literatürde farklı görüşler bulunmaktadır.

Bu çalışmada, doğum eylemi sırasında fetal distress açısından risk taşıyan gebelerde, sonografik olarak ölçülen fetal CPR fetal distressi öngörmedeki etkinliği incelenmiştir. Çalışmanın amacı, CPR'nin doğum sürecinde fetal distressi tahmin etme yeteneğini değerlendirmek ve bu verileri diğer Doppler parametreleri ile karşılaştırarak sonuçlara ulaşmaktır. Literatürdeki mevcut bulgulara dayanarak, CPR'nin tek başına fetal distressi öngörmeye yeterli bir belirteç olup olmadığını tartışacağız.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Bu çalışma, Kasım 2015 ile Mayıs 2016 tarihleri arasında Etlik Zübeyde Hanım Kadın Hastalıkları ve Doğum Eğitim ve Araştırma Hastanesi Riskli Gebelik Servisi'ne başvuran ve doğum eylemi sırasında fetal distress riski taşıyan 93 gebe üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya 37 gebelik haftası üstünde olan, oligohidramnios, gūnaşımı, non-reaktif NST gibi bulgular nedeniyle oksitosin yükleme testi (OXT) yapılmış ve bu testin hemen öncesinde fetal CPR sonografik olarak ölçülen hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. 37 gebelik haftası altında olan hastalar, OXT yapılmamış hastalar ve OXT testi öncesinde fetal CPR sonografik olarak ölçülmeyen hastalar çalışma dışında bırakılmıştır. Çalışmaya Etlik Zübeyde Hanım Eğitim ve Araştırma Hastanesi etik kurulundan 27.06.2016 tarih 209 sayı numarası ile onay alındı.

Çalışmaya katılan hastaların yaşları, vücut kitle indeksi, gravida ve parite sayıları gibi demografik özellikleri kayıt altına alınmıştır. Ayrıca, hastaların obstetrik öyküleri, doğum ağırlıkları, Apgar skorları ve yenidoğan özellikleri de analiz edilmiştir. Fetal değerlendirmeler, Voluson PRO 730 ultrason cihazı kullanılarak yapılmış ve fetus sayısı, intrauterin situs, habitusu, fetal kardiyak aktivite gibi parametreler gözlemlenmiştir. Bunun yanı sıra, Biparietal Diameter (BPD), Occipitofrontal Diameter (OFD), Head Circumference (HC), Abdominal Circumference (AC) ve Femur Length (FL) ölçümleri alınarak Hadlock formülüne göre tahmini fetal ağırlık hesaplanmıştır. Major fetal anomali ve fetal makrozomi ekarte edildikten sonra, amnion mayi miktarı değerlendirilmiş ve Rutherford ve ark. (15) tarafından tanımlanan kriterlere göre oligohidramnios olup olmadığı belirlenmiştir.

Doppler Ölçümleri

Fetal hareket yokluğunda ve apne periyodunda, insonasyon açısı mümkün olduğunca 0'a yakın olacak şekilde alındı ve maksimum 20 dereceye kadar düzeltme yapıldı. Renkli pulsed wave Doppler kullanılarak ölçümler yapılmıştır. MCA ve UA Doppler parametreleri olarak Sistolik/Diastolik oran (S/D), Pulsatilite İndeksi (PI) ve Rezistans İndeksi (RI) değerleri üç kez ölçülmüş ve bu ölçümlerin ortalamaları kaydedilmiştir. CPR değeri, MCA PI ortalamasının UA PI ortalamasına bölünmesiyle hesaplanmıştır. CPR persentil değerleri, <http://medicinafetalbarcelona.org/calcul/> adresinden hesaplanarak belirlenmiş ve CPR'nin 5. persentilin altında olan değerleri patolojik olarak kabul edilmiştir.

Oksitosin Yükleme Testi ve Doğum Sonrası Değerlendirme

OXT sonuçları, belirlenmiş kriterlere göre negatif, pozitif, belirsiz-kuşkulu, belirsiz-hiperstimülasyon ve yetersiz olarak sınıflandırılmıştır. OXT (+) olan hastalar akut fetal distress (AFD) tanısıyla sezaryen ile doğurtulmuş, OXT (-) olan hastalar ise normal

spontan vajinal yol (NSVY) ile doğum yapmışlardır. Doğum sonrası yenidoğanların doğum ağırlığı, 1. ve 5. dakika Apgar skorları, yenidoğan yoğun bakım ihtiyacı, mekonyum varlığı ve intrauterin gelişme geriliği (IUGR) durumu kayıt altına alınmıştır. Doğum ağırlığı ve doğum haftası, Lubchenco Eğrisi (16) kullanılarak değerlendirilmiş ve 10. persentilin altındaki bebekler düşük doğum ağırlığı (DDA) olarak kabul edilmiştir.

İstatistiksel Analizler

Çalışmada elde edilen veriler, SPSS 18.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler (yüzde, ortalama, ortanca, standart sapma) hesaplanmış ve verilerin karşılaştırılmasında Independent Samples T Testi kullanılmıştır. Değişkenlerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogorov-Smirnov testi ile kontrol edilmiştir. CPR'nin AFD'yi predikte etmedeki başarısı ROC eğrisi kullanılarak değerlendirilmiş ve sonuçlar %95 güven aralığında, $p < 0.05$ anlamlılık düzeyinde ele alınmıştır.

BULGULAR

Çalışmaya dahil edilen 93 gebenin ortalama yaşı 26.46 ± 5.43 yıl olarak bulunmuş olup, hastaların önemli bir kısmı normalin üzerinde kiloya sahipti. Gravida ve parite oranları incelendiğinde, hastaların

çoğunluğunun nullipar olduğu görülmektedir. Yüksek riskli gebeleri içeren çalışmamızda sezaryen oranı %32.2 idi (Tablo 1).

CPR'nin farklı persentil dilimlerinde AFD ve DDA gelişim riskini değerlendirmiştir. <5. persentilde yer alan CPR değerleri, AFD gelişen grupta anlamlı derecede yüksek %30 olup, AFD gelişmeyen gruptaki %10.4'e kıyasla istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermiştir ($p=0.03$). Benzer şekilde, DDA gelişen grupta da <5. persentildeki CPR değerleri %25 oranında bulunmuş ve bu oran, DDA gelişmeyen gruptaki %7.8'e kıyasla anlamlı bir fark göstermiştir ($p=0.02$). Buna karşılık, >50. persentildeki CPR değerleri, hem AFD hem de DDA gelişme riskini azaltmış, bu grupta anlamlı bir fark tespit edilmiştir (sırasıyla $p=0.01$ ve $p=0.04$). Bu bulgular, düşük CPR değerlerinin hem AFD hem de DDA gelişimi ile güçlü bir şekilde ilişkili olduğunu göstermektedir (Tablo 2).

MCA ve UA doppler parametrelerinin değerlendirilmesi, fetal hemodinamik durumu anlamak için kritik öneme sahiptir. Bu çalışmada, MCA S/D oranı, MCA PI ve UA PI değerlerinin ortalamaları normal sınırlar içinde yer alırken, AFD gelişen olgularda MCA S/D oranının anlamlı olarak daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu, AFD gelişimini öngörmeye MCA S/D oranının önemli bir parametre olduğunu göstermektedir (Tablo 3).

Tablo 1. Hastaların Demografik ve Obstetrik Özellikleri

Özellik	Min-Max	Ort ± SD
Yaş (yıl)	17 - 40	26.46 ± 5.43
Vücut Kitle İndeksi	18.5 - 35.6	29.02 ± 4.20
Gravida (sayı)	1 - 9	1.5 ± 1.1
Parite (sayı)	0 - 3	0.8 ± 0.9
Doğum Haftası (hafta)	37.0 - 41.5	39.0 ± 1.2
Sezaryen Oranı (%)	-	32.2%

VKİ: Vücut Kitle İndeksi; Ort: Ortalama; SD: Standart Sapma

Tablo 2. CPR Değerlerinin AFD ve DDA ile ilişkisi

CPR Persentil	AFD (+) n (%)	AFD (-) n (%)	p Değeri	DDA (+) n (%)	DDA (-) n (%)	p Değeri
<5. persentil	3 (30%)	7 (10.4%)	0.03	4 (25%)	6 (7.8%)	0.02
5-50. persentil	10 (47.6%)	25 (37.3%)	0.12	7 (43.8%)	28 (36.4%)	0.10
>50. persentil	8 (22.4%)	35 (52.3%)	0.01	5 (31.2%)	43 (55.8%)	0.04

CPR: Serebroplasental Doppler Oranı; AFD: Akut Fetal Distres; DDA: Düşük Doğum Ağırlığı

Tablo 3. MCA ve UA Doppler Parametrelerinin Değerlendirilmesi

Parametre	Min - Max	Ort ± SD
MCA S/D Oranı	2.47 - 7.53	4.09 ± 0.98
MCA PI	0.94 - 1.91	1.45 ± 0.22
MCA RI	0.58 - 0.84	0.73 ± 0.06
UA S/D Oranı	1.76 - 4.35	2.33 ± 0.43
UA PI	0.58 - 1.58	0.84 ± 0.17
UA RI	0.43 - 0.76	0.56 ± 0.06

MCA: Orta Serebral Arter; UA: Umbilikal Arter; S/D Oranı: Sistolik/Diastolik Oran; PI: Pulsatilite İndeksi; RI: Rezistans İndeksi

Tablo 4. Akut Fetal Distres Gelişen ve Gelişmeyen Olguların Doppler Parametreleri

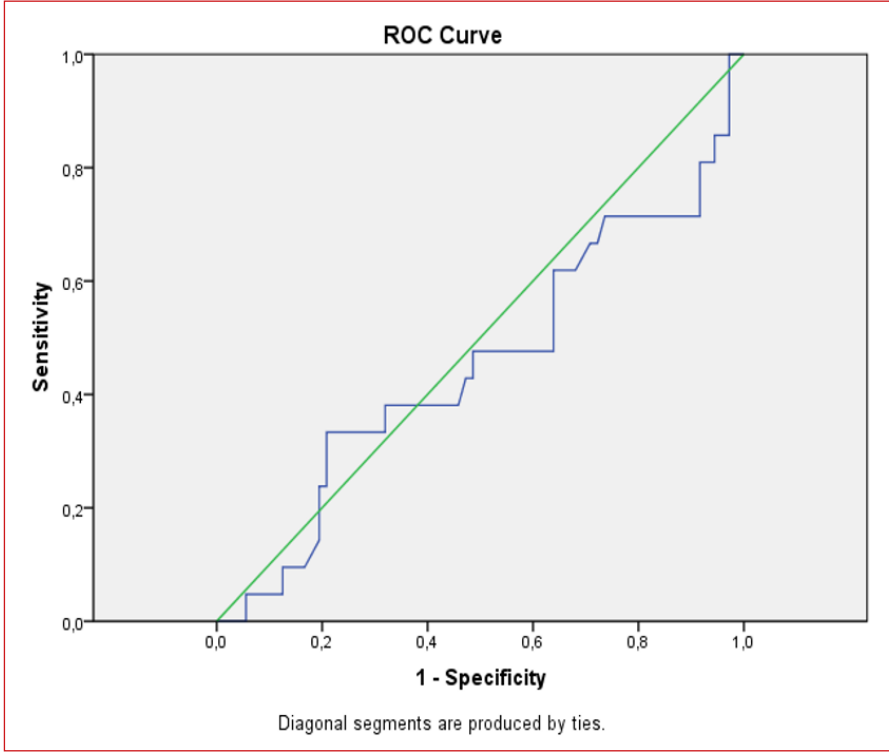
Parametre	AFD (+) (n=21)	AFD (-) (n=72)	p Değeri
MCA S/D Oranı	3.72 ± 0.72	4.20 ± 1.02	0.046
MCA PI	1.40 ± 0.22	1.46 ± 0.22	0.309
UA S/D Oranı	2.32 ± 0.54	2.32 ± 0.38	0.998
UA PI	0.85 ± 0.21	0.84 ± 0.15	0.824
CPR Değeri	1.72 ± 0.40	1.81 ± 0.39	0.379
CPR Persentil	42.95 ± 3.09	43.19 ± 2.72	0.972

MCA: Orta Serebral Arter; UA: Umbilikal Arter; S/D Oranı: Sistolik/Diastolik Oran; PI: Pulsatilite İndeksi; CPR: Serebroplasental Doppler Oranı; AFD: Akut Fetal Distres

Tablo 5. Düşük Doğum Ağırlığı Olan ve Olmayan Yenidoğanların Doppler Parametreleri

Parametre	DDA (+) (n=16)	DDA (-) (n=77)	p Değeri
MCA S/D Oranı	4.52 ± 1.37	4.00 ± 0.86	0.053
UA S/D Oranı	2.61 ± 0.62	2.26 ± 0.34	0.003
UA PI	0.94 ± 0.23	0.82 ± 0.15	0.009
UA RI	0.59 ± 0.07	0.55 ± 0.06	0.006
CPR Değeri	1.60 ± 0.39	1.83 ± 0.39	0.034
CPR Persentil	29.12 ± 2.80	46.05 ± 2.82	0.027

MCA: Orta Serebral Arter; UA: Umbilikal Arter; S/D Oranı: Sistolik/Diastolik Oran; PI: Pulsatilite İndeksi; RI: Rezistans İndeksi; CPR: Serebroplasental Doppler Oranı; DDA: Düşük Doğum Ağırlığı

**Şekil 1.** Serebroplasental oran / Akut fetal distress (CPR/AFD) ROC eğrisi

Çalışmamızda, AFD gelişen ve gelişmeyen olguların Doppler parametreleri karşılaştırılmıştır. AFD gelişen grupta, MCA S/D oranı ($p=0.046$) istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük bulunmuştur, bu da MCA S/D oranının AFD'yi öngörmeye önemli bir gösterge olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, diğer parametrelerde; MCA PI ($p=0.309$), UA S/D oranı ($p=0.998$), UA PI ($p=0.824$), CPR

değeri ($p=0.379$) ve CPR persentil değerlerinde ($p=0.972$) gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bu sonuçlar, MCA S/D oranının AFD gelişimini tahmin etmede diğer Doppler parametrelerinden daha belirgin bir role sahip olduğunu ortaya koymaktadır (Tablo 4).

Ayrıca, DDA gelişen ve gelişmeyen gruplar arasında UA ve MCA Doppler parametreleri çalışmamızda karşılaştırılmıştır (Tablo 5). DDA gelişen grupta, UA S/D oranı ($p=0.003$), UA PI ($p=0.009$) ve UA RI ($p=0.006$) değerleri, DDA gelişmeyen gruba göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Ayrıca, DDA gelişen grupta CPR değeri ($p=0.034$) ve CPR persentil değeri ($p=0.027$) de anlamlı derecede düşük bulunmuştur. Buna karşın, MCA S/D oranı ($p=0.053$) istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemiştir. Bu bulgular, UA Doppler parametrelerinin ve düşük CPR değerlerinin, DDA gelişimini öngörmeye önemli olabileceğini göstermektedir.

CPR'nin AFD'yi öngörmeye başarılı olduğunu değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Eğri altında kalan alan değeri (0.454) ve $p=0.52$ olması, CPR'nin AFD tanısında anlamlı bir belirteç olmadığını göstermektedir. Bu bulgu, CPR'nin tek başına AFD'yi öngörmeye yeterli bir güvenilirliğe sahip olmadığını ortaya koymaktadır (Şekil 1).

TARTIŞMA

Bu çalışma, CPR ile fetal distress arasındaki ilişkiyi incelemeye odaklanmıştır. Elde edilen bulgular, CPR'nin, özellikle düşük değerlerinin, fetal distress ve DDA gibi olumsuz perinatal sonuçlarla ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, literatürde daha önce rapor edilen bulgularla uyumludur ve CPR'nin klinik kullanımında önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir.

Çalışmamızda, CPR'nin <5 . persentildeki değerlerinin, hem AFD hem de DDA gelişimi ile anlamlı derecede ilişkili olduğu saptanmıştır. Bu bulgu, Morales-Rosello ve ark. (11) tarafından yapılan çalışmada, düşük CPR değerlerinin IUGR ve fetal distress riskini artırdığı yönündeki sonuçları desteklemektedir. Ayrıca, Arbeille ve ark. (17) tarafından yapılan bir başka çalışma, CPR'nin fetal hipoksi ve plasental yetersizlik gibi durumları öngörmeye etkinliğini vurgulamış, bu da çalışmamızdaki bulgularla örtüşmektedir.

Çalışmamızda ayrıca, MCA S/D oranının AFD gelişimini öngörmeye önemli bir parametre olduğu bulunmuştur. MCA S/D oranının düşük olması, fetal hipoksiye işaret edebilir ve bu durum, fetal distressin gelişme riskini artırır. Benzer şekilde, Fitzgerald ve Drumm (9) MCA S/D oranının fetal hemodinamik değişiklikleri yansıttığını ve bu oranın fetal distressin erken tespitinde kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

UA Doppler parametrelerinin, özellikle UA S/D oranı ve UA PI değerlerinin, DDA gelişimi ile olan ilişkisi de çalışmamızda vurgulanmıştır. Rutherford ve ark. (15) tarafından yapılan bir çalışmada, UA Doppler ölçümlerinin plasental yetmezliği ve fetal büyüme kısıtlılığını öngörmeye kritik bir rol oynadığı belirtilmiştir.

Çalışmamızdaki bulgular, bu sonuçlarla uyumlu olup, UA Doppler parametrelerinin DDA gelişimini öngörmeye önemli rolünü vurgulamaktadır.

CPR'nin düşük olduğu durumlarda, fetal distressin gelişme riski artmaktadır. Bu nedenle, CPR'nin doğum eylemi sırasında düzenli olarak değerlendirilmesi, perinatal sonuçları iyileştirebilir. CPR'nin fetal iyilik hali değerlendirmesinde non-invaziv bir yöntem olarak kullanımı, obstetrik pratiğe önemli katkılar sunmaktadır. Pourcelot (8), Doppler sonografinin fetal dolaşımın non-invaziv değerlendirilmesindeki rolünü vurgulamış ve CPR'nin bu bağlamda kullanımı giderek yaygınlaşmıştır.

Çalışmamızın bulguları, CPR'nin düşük değerlerinin fetal distress ve DDA gelişimini öngörmeye etkili olduğunu gösterirken, bu parametrenin tek başına yeterli olamayacağı de unutulmamalıdır. CPR, diğer Doppler parametreleriyle birlikte değerlendirildiğinde, fetal distressin erken tespitinde daha yüksek bir doğruluk sağlayabilir. Literatürde, CPR'nin düşük değerlerinin fetal distress ve kötü perinatal sonuçlarla ilişkili olduğunu gösteren birçok çalışma mevcuttur. Ancak CPR'nin tek başına fetal distressi öngörmeye yeterli olmadığını konusunda bazı tartışmalar da bulunmaktadır. Örneğin, Morales-Rosello ve ark. (18), CPR'nin, diğer Doppler parametreleriyle birlikte değerlendirildiğinde, prediktif değerinin arttığını belirtmiştir. Çalışmamızda da CPR'nin, MCA ve UA Doppler parametreleriyle birlikte ele alınmasının, daha güvenilir bir değerlendirme sağladığı gözlemlenmiştir.

Bir diğer önemli bulgu ise, CPR'nin >50 . persentil değerlerinin hem AFD hem de DDA gelişme riskini anlamlı derecede azalttığıdır. Bu durum, yüksek CPR değerlerinin fetal iyilik halinin bir göstergesi olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer şekilde, Gramellini ve ark. (19) CPR'nin, normal ve patolojik gebelikler arasında ayırım yapmada etkili bir parametre olduğunu belirtmişlerdir.

CPR'nin klinik uygulamalardaki önemi, perinatal sonuçların iyileştirilmesine yönelik olarak daha fazla araştırmayı gerekli kılmaktadır. Çalışmamız, CPR'nin doğum eylemi sırasında fetal distressi öngörmeye etkili bir araç olabileceğini göstermiştir. Ancak, MCA ve UA Doppler parametreleri gibi diğer hemodinamik göstergelerin de birlikte değerlendirilmesi, daha güvenilir sonuçlar elde edilmesini sağlayacaktır.

Nitekim, Figueras ve Gratacós (20), Doppler ultrasonografinin yüksek riskli gebeliklerde perinatal sonuçları iyileştirmede önemli bir rol oynadığını ve CPR'nin bu bağlamda değerli bir araç olduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte, bu parametrelerin klinik kullanımı sırasında doktorların tecrübesi ve gebeliklerin bireysel özellikleri göz önünde bulundurulmalıdır.

Çalışmamızın bulguları, CPR'nin fetal distressi öngörmeye önemli bir belirteç olduğunu doğrulamakla birlikte, bu parametrenin tek başına kullanımı yerine, kombine bir yaklaşımın benimsenmesi gerektiğini de ortaya koymaktadır. Bu doğrultuda, Williams ve ark. (21), CPR'nin diğer obstetrik göstergelerle birlikte değerlendirildiğinde, özellikle IUGR ve preeklampsi gibi durumların erken tespitinde daha etkili olduğunu vurgulamışlardır.

Sonuç olarak, bu çalışma, CPR'nin fetal distress ve DDA gelişimini öngörmeye önemli bir parametre olduğunu ve obstetrik pratiğe değerli katkılar sağladığını göstermektedir. Ancak, CPR'nin diğer Doppler parametreleri ve klinik göstergelerle birlikte değerlendirilmesi, perinatal sonuçların iyileştirilmesinde daha büyük bir fayda sağlayabilir.

KAYNAKLAR

- Eik-Nes SH, Marsal K, Brubaak AU, et al. Ultrasonic measurement of human fetal blood flow in aorta and umbilical vein: Influence of fetal breathing movements. *Adv. Ultrasound* 1982;2: 233
- Trudinger BJ, Fleischer AC, Romero R, Manning FA, et al. The Principles and Practice of Ultrasonography in obstetrics and Gynecology, Appleton and Lange, Fourth ed. 1991;12: 173
- Duck FA, Martin K: Trends in diagnostic ultrasound exposure. *Phys. Med. Biol.* 1991;36:1432
- Kremkau FW: Doppler ultrasound: Principles and instruments. Philadelphia, WB Saunders 1990
- Rotmensch S, Copel JA, Hobbins JC. Introduction to doppler velocimetry in obstetrics. *Clinics of North America* 1991;18: 4
- Nicolaides KH, Rizzo G, Hecher K: Placental and Fetal Doppler, 2000; Chapter 3.
- Satamura S, Ultrasonic Doppler Method for the inspection of cardiac functions. *J. Acoust. Soc. Am.* 1957; 29: 1181-1183
- Pourcelot L, Applications Clinique de l'examen Doppler Transcutan. in Pourcelot L (ed.) *Velocimetric Ultrasonore Doppler*. Iserme Paris 1994
- Fitzgerald DE, Drumm JE. Noninvasive measurement of the Fetal circulation using ultrasound: A new method. *Brit. Med. J.* 1977; 1450-1451
- C A Vollgraff Heidweiller-Schreurs, M A De Boer 1, M W Heymans, L J Schoonmade, P M M Bossuyt, B W J Mol, C J M De Groot, C J Bax. Prognostic accuracy of cerebroplacental ratio and middle cerebral artery Doppler for adverse perinatal outcome: systematic review and meta-analysis. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2018 Mar;51(3):313-322. doi: 10.1002/uog.18809. Epub 2018 Feb 5.
- Morales-Rosello J, Khalil A, Morlando M, Papageorgiou A, Bhide A, Thilaganathan B. Changes in fetal Doppler indices as a marker of failure to reach growth potential at term. *Ultrasound Obstet Gynecol* 2014;43:303-10
- L Mecke, A Ignatov, A Redlich. The importance of the cerebroplacental ratio for the prognosis of neonatal outcome in AGA fetuses. *Arch Gynecol Obstet* 2023 Jan;307(1):311-317. doi: 10.1007/s00404-022-06596-z. Epub 2022 May 22.
- Ahmed Abobakr Nassr, Ahmed M Abdelmagied, Sherif A M Shazly. Fetal cerebro-placental ratio and adverse perinatal outcome: systematic review and meta-analysis of the association and diagnostic performance. *J Perinat Med.* 2016 Mar;44(2):249-56. doi: 10.1515/jpm-2015-0274.
- Greggory R DeVore. The importance of the cerebroplacental ratio in the evaluation of fetal well-being in SGA and AGA fetuses. *Am J Obstet Gynecol.* 2015 Jul;213(1):5-15. doi: 10.1016/j.ajog.2015.05.024.
- Rutherford SE, Phelan PJ, Smith CV, Jacobs N. The four-quadrant assessment of amniotic fluid volume: An adjunct to antepartum fetal heart rate testing. *Obstet Gynecol* 1987;70:353
- Lubchenco LO, Hansman C, Dressler M, Boyd E. Intrauterine growth as estimated from liveborn birth-weight data at 24 to 42 weeks of gestation. *Pediatrics* 1963;32:793-800
- Arbeille P, Body G, Saliba E, et al. Fetal cerebral circulation assessment by Doppler ultrasound in normal and pathological pregnancies. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1988;29:261-73
- Morales-Rosello J, Perales-Marín A, Ato-Escribano M, Muñoz-Molina GM, Perez-Delboy A, Bajo-Arenas JM. Third trimester Doppler analysis: cerebroplacental ratio and birth weight prediction. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2012;25(12):2653-8.
- Gramellini D, Folli MC, Raboni S, Vadora E, Meriardi A. Cerebral-umbilical Doppler ratio as a predictor of adverse perinatal outcome. *Obstet Gynecol.* 1992;79(3):416-20.
- Figueras F, Gratacós E. An integrated approach to fetal growth restriction. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2017;38:48-58.
- Williams D, Craft N, Tailor A, Kurdi W, Bower S, Whitehead E. Doppler assessment of fetal growth restriction: changes in vessel pulsatility indices in relation to fetal growth restriction. *Ultrasound Obstet Gynecol.* 2013;41(4):413-9.