

Fetal Umbilikal ve Orta Serebral Arter Doppler İndekslerinin Preeklampitik Gebelerde Doğum Sonuçlarını Belirlemede Etkinlikleri

FETAL UMBILICAL AND MIDDLE CEREBRAL ARTERY DOPPLER INDICES AS A PREDICTOR OF ADVERSE PERINATAL OUTCOME

Mehmet ÖZEREN*, Ö. Cem ŞENEKAYLI**, Hasan DİNÇ***, Gamze ÇAN****, Halit Reşit GÜMELE*****, Hasan BOZKAYA*****

- * Yrd.Doç.Dr.Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum AD,
** Arş.Gör.Dr.Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji AD,
*** Yrd.Doç.Dr.Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji AD,
**** Arş.Gör.Dr.Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Biyoistatistik ve Halk Sağlığı AD,
***** Prof. Dr.Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji AD,
***** Prof.Dr. Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum AD, TRABZON

Özet

Amaç: 31 hafta ve üstü preeklampitik gebelerde umbilikal arter (UA) ve orta serebral arter (OSA) Doppler indeksleri ve OSA/UA pulsatilite indeksleri (PI) oranının kötü perinatal sonuçları belirlemede etkinliklerini araştırmaktır.

Çalışmanın yapıldığı yer: Karadeniz Teknik Üniversitesi, Tıp Fakültesi.

Materyal ve metod: 34 preeklampitik ve 95 normal gebede UA sistol-diyastol (S/D) oranı, UA pulsatilite indeksi (PI), OSA PI ve OSA/UA PI oranına bakılarak; normal gebelerle preeklampitik gebeler klinik ve Doppler parametreleri açısından karşılaştırıldı. Prenatal Doppler bulgularının kötü perinatal sonuçları belirlemede özgüllük, duyarlılık, pozitif ve negatif prediktif değer ve tamsal doğrulukları belirlendi.

Bulgular: Preeklampitik gebeler klinik ve Doppler parametreleri açısından normal gebelerden yaş ve gravida dışında farklı bulundu ($p < 0.05$, $p < 0.001$). Normal gebelerde OSA/UA PI oranı ortalamasının 2 standart sapma altı (1.03) kesme (cut off) değeri olarak alındı. Bu değer üstü normal, altı anormal olarak kabul edildi. UA S/D oranının duyarlılığı %75 ve tamsal doğruluğu %82; UA PI nin duyarlılığı %50 ve tamsal doğruluğu %77; OSA/UA PI oranının duyarlılığı %56 ve tamsal doğruluğu %77 olarak belirlendi. Kötü perinatal sonuçları belirlemede UA S/D oranı en etkin, OSA/UA PI oranı ise ikinci en etkin parametre olarak belirlendi; OSA PI tek

Geliş Tarihi: 09.02.1996

Yazışma Adresi: Dr. Mehmet ÖZEREN
Karadeniz Teknik Üniversitesi
Tıp Fakültesi,
Kadın Hastalıkları ve Doğum AD,
61080 TRABZON

Summary

Objective: To evaluate the efficacy of abnormal Doppler indices of umbilical and middle cerebral arteries for prediction of adverse perinatal outcomes in preeclamptic pregnancies whose gestational age were 31 weeks and above.

Institution: Karadeniz (Blacksea) Technical University, Faculty of Medicine.

Material and Method: The umbilical artery's ratio of systol-diastol (UA S/D), the UA pulsatility index (UA PI), middle cerebral artery's (MCA=OSA) PI and the ratio of MCA / UA PI were all compared to predict the perinatal outcomes in 34 preeclamptic and 95 normal pregnant women. Sensitivity, specificity, positive and negative predictive values and diagnostic accuracy of the results of prenatal Doppler study were determined.

Results: There was significant difference ($p < 0.05$, $p < 0.001$) according to the Doppler and clinical parameters except age and gravidy between control and preeclamptic subjects. Two Standart Deviation below the mean of MCA/UA PI ratio of the normal pregnancies (1.03) was obtained as cutoff value, the values above this were considered normal, and the values below this were considered abnormal. The sensitivity and diagnostic accuracy of UA S/D were 75% and 82% respectively. The sensitivity of UA PI was 50% and diagnostic accuracy was 77%. The sensitivity and diagnostic accuracy of MCA/UA PI were 56% and 77%, respectively. The most effective parameter for prediction of adverse perinatal outcomes was UA S/D. MCA/UA PI was less effective than UA S/D. MCA PI was not valuable alone. MCA/UA PI was a valuable parameter to determine the degree of hypoxia.

basma yetersiz iniltimin. İiipoksinin şiddetini belirlemede OSA/UA Pİ oranı değerli parametre olarak bulundu.

Sonuç: Fetal UA Doppler indeksleri ve OSA/UA Pİ oranı kötü perinatal sonuçları belirlemede yüksek doğruluk oranına sahiptir. İiipoksiinin şiddetinin belirlenmesinde OSA/UA Pİ oranı değerli bir parametredir. Bu nedenle yüksek riskli gebeliklerin değerlendirilmesinde UA ve orta serebral arter Doppler indeksleri birlikte kullanılmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Doppler ultrasonografi, Preeklampsi, Kütü pennatal sonuçlar

T Klin Jinekolo Obst 1997, 7:122-128

Conclusion: For prediction of adverse perinatal outcomes, fetal UA Doppler indices and MCA/UA PI ratio have high diagnostic accuracy. For prediction of fetal hypoxia MCA/UA PI was found to be an effective parameter. For the prediction of fetal hypoxia and perinatal adverse outcomes of high risk pregnancies, the combination of umbilical and cerebral Doppler indices should be used together to increase the diagnostic accuracy.

Key Words: Doppler ultrasound, Preeclampsia, Adverse perinatal outcome

T Klin Gynecol Obst 1997, 7:122-128

Doppler ultrasonografinin tıbbın hizmetine girmesi sayesinde normal ve riskli gebelerde fetal arterlerin akım karakteristiklerinin değerlendirilmesi olası hale geldi (1). Son yıllarda fetal internal karotid arter ve parankimal dallarından elde edilen hız zaman spektrumlarının İUGG ve yüksek riskli gebeliklerin değerlendirilmesinde daha değerli olduğu bildirilmektedir (2). Çalışmanın amacı; preeklampsi nedeniyle izlenen 31. gestasyonel hafta ve üzerindeki gebelerde fetal umbilikal arter (UA) sistol-diastol oranı (S/D), UA pulsatilite indeksi (Pİ), orta serebral arter (OSA) Pİ ve bu indekslerden OSA/UA Pİ oranının kötü perinatal sonuçları belirlemede etkinliklerini araştırmaktır.

Materyel ve Metod

Ekim 1994-Mayıs 1995 tarihleri arasında hastanemiz Kadın Hastalıkları ve Doğum Polikliniği'ne başvuran ve preeklampsi tanısı konan 34 gebe ile kontrol gurubu olarak 95 normal gebe çalışma kapsamına alındı. Gebeler, Kadın Hastalıkları ve Doğum bölümünde muayene edildikten sonra ultrasonografik (US) inceleme için Radyoloji bölümüne gönderildi. Olguların önce rutin B-mod US incelemeleri yapıldı. Daha sonra dupleks Doppler ultrasonografi ile umbilikal arter ve orta serebral arterden elde edilen hız zaman spektrumları yazdırıldı. Bu spektrumlardan UA S/D, UA Pİ, OSA Pİ ve OSA/UA Pİ oranı hesaplanarak veriler kaydedildi. Pulsatilite indeksi; pik sistolik hız ile diastol sonu hızları arasındaki farkın ortalama hıza oranıdır (S-D/Ortalama hız). Sistol-diastol oranı umbilikal arterdeki rezistansı ifade eden en basit indekstir (3,4).

Gebelerin seçimi: Literatürde 26.haftadan önce UA Doppler indeks değerlerinin çok geniş bir yelpaze oluşturması nedeniyle nonnal ile anormal olguların ayırımının zor olduğu bildirilmiştir (5). Bu nedenle çalışma gurubumuz 31 hafta ve üstü gebelerden oluşturuldu. İkiz gebelikler, kalp, damar veya böbrek hastalığı olanlar çalışma kapsamı dışında tutuldu. Gestasyonel yaş tayini ilk trimesterde baş ile makat arasındaki mesafeye (CRL), ikinci ve üçüncü trimesterde biparietal çap (BPD) ve femur uzunluğuna (FL) göre yapıldı. US verileri son adet tarihleri ile karşılaştırıldı. Son adet tarihleri ve US verileri arasında uyumsuzluk olan olgularda ilave olarak kafa çevresi ve karın çevresine bakıldı. Kontrol gurubundaki gebelerde US verilerinin kendi içinde ve son adet tarihiyle uyumsuz olduğu olgular çalışma kapsamı dışında tutuldu. Normal gruptaki gebelerin tümü doğumlarını 37. gestasyonel hafta ve üstünde gerçekleştirdiler. Fetüslerin doğum kiloları normal sınırlardaydı (%10 persentil üzerinde). Birinci ve 5.dakika APGAR skorları 7-10 arasındaydı. Tüm doğumlar; mükerrer sezaryan, primipar makat gelişi gibi durumlarda yapılan sezaryanlar dışında spontan vajinal yolla gerçekleştirildi. Bebeklerin hiçbirisi hastanede 6 günden fazla kalmadı, neonatal bir komplikasyon gelişmedi ve yenidoğan bakım ünitesine (YBÜ) alınmadı.

Preeklampsi olgular hafif (n=18) ve şiddetli (n=16) olmak üzere iki guruba ayrıldı (6). Doğum tartısı gestasyonel yaşa uyan 10. persentil eğrisi altında olan bebekler, intrauterin gelişme geriliği olarak alındı (2,7). Kötü perinatal sonuçlar olarak aşağıdaki kriterler arandı.

1. Fetal distress nedeniyle doğumun sezaryanla ile gerçekleştirilmesi.

2. Birinci ve 5. dakika APGAR skorunun 7'nin altında olması.

3. YBÜ'de kalış süresinin 7 günü aşması (8).

4. İntrauterin veya neonatal exitus.

Doppler US incelemesi: Çalışmada "GE-Sonochrome 625 L renkli dupleks Doppler" aleti kullanıldı. İncelemeler 3.75 sektör tip transdüser ile yapıldı. Doppler probunun ortalama ışın yoğunluğu (SPTA) 113.7 mW/cm²'dir. Duvar filtresi, 50 Hz; dalga spektrumunun yazdırıldığı hız skalası ise "aliasing" oluşturmayacak şekilde en düşük değerde seçildi (9,10). Örneklem aralığı UA için 2-4 mm ve OSA için 2-3 mm seçildi (1,11,12). Doppler incelemeleri esnasında oluşabilecek kaval basıyı önlemek için hastaya yaklaşık 15-30 derecelik bir açı verildi. Doppler incelemeleri fetal kalp atım hızının normal sınırlar içinde olduğu (120-160 atım /dakika) dönemlerde yapıldı (13). Fetal hareketlerin ve solunumun olmadığı arteriyal dalga formlarının düzenli bir konfigürasyon gösterdiği dönemlerde indeksler hesaplandı (10,11,14).

UA, fetustan ve plasentadan uzak serbest bölgeden incelendi. OSA biparietal çap ölçümünün yapıldığı seviyeden (talamus ve kavum septum pellucidum düzeyinden) kafa tabanına doğru ilerleyerek sfenoid kemiğin büyük kanadının (ala majör) komşuluğuna kadar inilerek bulundu. Arter pulsasyonları görüldüğü anda renkli Doppler moduyla renklendirildi. Örneklem aralığı damarın merkezine yerleştirilerek dalga formları kaydedildi

(4,11). Doppler inceleme açısı 300-600 arasında tutuldu. Akım dalga formları mümkün olan en düşük hız-zaman skalasında yazdırılarak imajlar donduruldu. İndeksler cihazdaki otomatik algoritim takip edilerek hesaplandı.

İstatistiksel analiz. Verilerin istatistiksel analizinde Statgraf 5.01 versiyon istatistik paket programı kullanıldı. 95 normal gebenin Doppler indeks değerlerinin, ortalama, 1 standart sapma (SS) ve 2 SS'yan hesaplandı. Aynı ölçümler preeklampatik gebeler için yapıldı. Normal grupla preeklampatik gebe grupları klinik ve Doppler parametreleri yönünden karşılaştırıldı. Gruplar parametrik varsayımları yerine getirdiğinde iki ortalama arasındaki önemlilik testi, parametrik varsayımları yerine getirmediğinde Mann-Whitney U testi kullanıldı. Son aşamada kötü perinatal sonuçları belirlemede Doppler arter indekslerinin sensitivite, spesifisite, pozitif prediktif değer (PPD), negatif prediktif değer (NPD) ve tanısal doğruluğu belirlendi. İstatistiksel analizler 2 SS'ya göre, umbilikal arterde ilave olarak literatürde referans olarak kullanılan "3.00" değerine göre yapıldı.

Sonuçlar

Çalışmaya dahil edilen normal ve preeklampatik gebelerle ilgili veriler Tablo 1'de; alt grupların Doppler verileri ise Tablo 2'de özetlenmiştir. 34 preeklampatik gebenin 18'inde hafif, 16'sında şiddetli preeklampsi mevcuttu; 15'inin bebeklerinde ilaveten IUGG (3'ü hafif, 12'si şiddetli preeklamp-

Tablo 1. Normal ve preeklampatik gebelerin klinik ve Doppler parametrelerinin karşılaştırılması

	Normal Gebeler (n=95)		Preeklampatik Gebeler (n=34)		P
	Ortalama	SS	Ortalama	SS	
Yaş	27.43	4.47	28.32	5.50	>0.05
Gravida	2.56	1.67	2.65	2.31	>0.05
Doğum Haftası	39.73	1.23	36.5	2.5	<0.001
Fetal Distress nedeni ile Sezaryen	-	-	%35	-	
5. dakika APGAR'ı	9.29	0.5	7.44	2.67	<0.001
Doğum Kilosu (gr)	3566.3	411.9	2345.8	918.4	<0.001
Kötü Perinatal Sonuçlar*	-	-	%47		
UA S/D	2.58	0.40	3.54	1.92	<0.001
UA Pİ	0.75	0.10	0.82	0.21	<0.01
OSA P _t	1.18	0.19	1.01	0.19	<0,05
OSA/UA Pİ	1.57	0.27	1.28	0.33	<0.001

* = Yeni Doğan Bakım Ünitesinde 7 günden uzun kalma, intrauterin veya neonatal exitus.

UA S/D=TJmbilikal arter sistol diyastol oranı, UA Pİ=UA pulsatilite indeksi, OSA Pİ= Orta serebral arter Pİ.

Tablo 2: Normal ve preeklampitik alt gurupların Doppler indekslerinin karşılaştırılması.

	Normal gebeler (n = 95)	Hafif preeklampitik gebeler (n = 18)	Şiddetli preeklampitik gebeler (n = 16)			İUGG'li gebeler (n = 15)		
			<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>		
UAS/D	2.58 ± 0.40	2.71 ± 0.84	>0.05	4.47 ± 2.36	<0.001	<0.001	4.51 ± 2.08	<0.001
UAPİ	0.75 ± 0.10	0.75 ± 0.16	>0.05	0.91 ± 0.24	<0.01	<0.01	1.01 ± 0.29	<0.001
OSAPİ	1.18 ± 0.19	1.02 ± 0.18	<0.05	1.00 ± 0.21	<0.05	>0.05	1.07 ± 0.28	<0.05
OSA/ÜAPİ	1.57 ± 0.27	1.41 ± 0.26	<0.05	1.14 ± 0.34	0.001	<0.001	1.16 ± 0.28	<0.001

a = Normal gebelerle hafif preeklampitik gebeler arasındaki fark.

h = Normal gebelerle şiddetli preeklampitik gebeler arasındaki fark.

c = Hafif preeklampitik gebelerle şiddetli preeklampitik gebeler arasındaki fark.

d = Normal gebelerle İUGG'li gebeler arasındaki fark.

Tablo 3. Preeklampitik gebelerde fetal Doppler indekslerinin kötü perinatal sonuçları belirlemede duyarlılık, özgüllük, pozitif prediktif değeri (PPD), negatif prediktif değeri (NPD) ve tanısal doğruluğu.

	Duyarlılık %	Özgüllük %	PPD %	NPD %	Tanısal Doğruluk %	
UA S/D	>2SS	75	89	86	80	82
	>3.0	81	61	65	80	71
UAPİ	>2SS	50	100	100	69	77
OSAPİ	>2SS	19	78	43	52	50
OSA/UAPİ	<2SS	56	89	82	70	77

si) tespit edildi. Normal gebelerde 31 hafta ve üstünde OSA/UA Pİ oranı ortalaması 1.57±0.27 bulundu.

Normal gebelerle 34 preeklampitik gebenin klinik ve Doppler parametreleri açısından karşılaştırılmasında yaş ve gravida dışındaki tüm parametrelerde farklılık saptandı ($p<0.05$ - $p<0.001$) (Tablo 1). Normal gebelerle hafif preeklampitik gebelerin Doppler parametrelerinin karşılaştırılmasında sadece OSA Pİ ve OSA/UA Pİ'de $p<0.05$ önem düzeyinde fark saptanırken, UA Doppler parametreleri açısından fark saptanmadı ($p>0.05$) (Tablo 2). Normal gebelerle şiddetli preeklampitik gebelerin karşılaştırılmasında ise tüm Doppler parametreleri açısından $p<0.05$ - $p<0.001$ önem düzeyinde farklar saptandı (Tablo 2). Normal ve şiddetli preeklampitik grup arasında en büyük fark UA S/D ve OSA/UA Pİ'de saptandı ($p<0.001$). Hafif ve şiddetli preeklampitik gebelerin Doppler parametrelerinin karşılaştırılmasında OSA Pİ'de fark bulunmazken ($p>0.05$); UA S/D'de ($p<0.001$); UA Pİ'de ($p<0.01$) ve OSA/UA Pİ'de ($p<0.001$) düzeyinde fark vardı. İUGGTİği tespit edilen preeklampitik gebelerin normal gebelerle karşılaştırılmasında tüm Doppler parametrelerinde

$p<0.05$ - $p<0.001$ önem düzeylerinde farklılık bulundu (Tablo 2).

Preeklampitik gebelerde fetal Doppler parametrelerinin kötü perinatal sonuçları belirlemede duyarlılık, özgüllük, pozitif ve negatif doğruluk değeri ve tanısal doğruluk değerleri Tablo 3'de özetlenmiştir. Normal gebelerde 31 hafta ve üstünde OSA/UA Pİ ortalamasının 2 standart sapma altı 1.03 değeri kesme değeri (cut off) olarak alındı.

Tartışma

Trudinger (14) normal bir gebelikte, ilerleyen gestasyonel yaşla birlikte plasentada yeni damarsal yapıların oluştuğunu, buna bağlı olarak da plasental direncin azaldığını bildirmiştir. Bu durum umbilikal arter diyastol sonu akım hızlarında artmaya, indeks değerlerinde ise azalmaya neden olmaktadır (14,15). UA için bazı çalışmalarda gebelik haftasıyla uyumlu değerin bir standart sapma veya 2 SS üstü patolojik kabul edilmektedir. Bununla beraber son yıllarda UA S/D oram için 30 hafta ve üstü gebeler de tek bir değer (3.00'ün üstü patolojik) kullanılmaktadır (8,16). Çalışmamızda normal gebelerin ortalamasının bir SS üstü 2.98 olarak

hesaplandı. Bu değer literatürde yaygın olarak kullanılan 3.00 değerine oldukça yakındır (1 SS'da 0.006 fark, 2 SS'da 0.12'lik fark belirlendi).

Çalışmamızda UA Doppler indeks değerleri; tüm preeklampitik gebe, şiddetli preeklampitik gebe ve İUGGTı preeklampitik gebe guruplarında normalden yüksek belirlendi. Bu fark şiddetli preeklampsili ve İUGG 'lı preeklampitiklerin fetuslarında daha belirgindi. UA Doppler indekslerinde en fazla yükselme İUGG olanlarda tespit edildi. Şiddetli preeklampitik 16 gebenin 12'sinde İUGG tespit edildiğinden; İUGG gösteren fetusların daha çok hipoksiye maruz kaldığını gösteriyordu.

Birçok çalışmada ilerleyen gebelik haftasıyla ilişkili olarak vazodilatasyon ve damar direncindeki azalmaya paralel, OSA Pİ de (ve OSA S/D oranının da) düştüğü gösterilmiştir (1,4,11). Ancak hem UA Pİ hemde OSA Pİ de azalma olduğu için oranları sabit kalmaktadır. Gramellini ve arkadaşları (11) ile Arbelle ve arkadaşları (17) OSA/UA Pİ oranında son on gebelik haftasında istatistik bir fark olmadığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda da 31 hafta ve üstü normal gebelerde OSA/UA Pİ oranının ilerleyen gebelik haftalarıyla bir korelasyon göstermediği saptanarak, normal gebe ortalamasının 2 standart sapma altı "1.03" kesme değeri olarak kabul edildi. Bu değerler Gramellini ve arkadaşları ile Arbelle ve arkadaşlarının çalışmalarında sırasıyla, "1.08" ve "1.00" olarak bulunmuştur. Pratikliği açısından 1 değerinin altı patolojik olarak kabul edilebilir.

1979 yılında Bada ve arkadaşları (18), ilk kez serebral damarlarda Doppler çalışması yapmışlar ve asfiksili olgularda Doppler indeks değerlerini normale nazaran düşük izlemişlerdir. Hipoksi sırasında serebral kompensasyon mekanizması devreye girmekte bu yüzden aortadaki kan akımını azalırken serebral damarlarda vazodilatasyon gelişerek beyne giden kan miktarı arttırılmaktadır. Beyin damarlarında hipoksi sonucu gelişen vazodilatasyon serebral Doppler indekslerinde azalma şeklinde izlenmektedir. Woo ve arkadaşlarının (1), çalışmasında, orta serebral arter Doppler indekslerindeki azalmanın İUGG ile ilgisi yanında; aynı zamanda ciddi hipoksiyi de gösterdiği ifade edilmiştir.

Çalışmamızda OSA Pİ değeri tüm preeklampitik gebe, hafif preeklampitik gebe, şiddetli preeklampitik gebe ve İUGG olan preeklampitik

gebe guruplarında normal gebelerden farklı bulundu. Ancak OSA Pİ'de izlenen farklılıklar UA Doppler indekslerine oranla daha düşüktü. Hafif ve şiddetli preeklampitik gebelerin OSA Pİ indeks değerleri birbirinden farklı değildi. Şiddetli preeklampside hipoksinin artmasına bağlı olarak OSA PF'deki bozulmanın da artması beklenirken bu oranın değişmemesi hipoksiden fazla etkilenen fetusların bir kısmında serebral kompensasyon mekanizmasının iflas etmesi sonucu bu mekanizmayı kullanamaması ile açıklanabilir. Bu bebeklerde umbilikal arter Doppler değerleri patolojik limitlerde izlenirken serebral Doppler indeksleri normal olabilmektedir. Bu nedenle OSA Pİ değeri tek başına hipoksiden etkilenen fetusları değerlendirmede yeterli değildir. Akalın Sel ve arkadaşları da (19), hipoksi ve/veya asidemili 16 İUGGTı olgunun dört tanesinde OSA oranlarında bir bozulma izlememişler ve bu durumu fetusların serebral kompensasyon mekanizmasını kullanamaması ile açıklamışlardır. Çalışmamızda da İUGG gösteren preeklampitik gebelerin OSA Pİ, hafif preeklampitik gebelerin değerinden daha yüksektir; halbuki hem UA Pİ hemde OSA/UA Pİ oranı daha azalmıştır. Bu uyumsuzluk, İUGG gösteren fetusların serebral kompensasyon mekanizmasını artık yeterince kullanamaz hale geldiğini düşündürmektedir. Bunun sebep mi, yoksa sonuç mu olduğu fetal gelişme faktörlerine de ışık tutacak bir konudur. Şiddetli preeklampsili bir gebede anormal umbilikal ve serebral Doppler indekslerini takiben ikinci incelemede orta serebral arter Doppler incelemesinin normal izlenmesi fetal hipoksinin artması şeklinde yorumlanmalıdır.

Fetal serebral arter ve UA indekslerinin birbirine oranının, kötü perinatal sonuçları belirlemede diğer indekslere oranla daha etkin ve İUGG ile de daha ilgili olduğu bildirilmektedir (2,11,13). Çalışmamızda hafif ve şiddetli preeklampitik gebe guruplarının birbirleriyle karşılaştırılmasında OSA Pİ'ye göre fark bulunmazken, OSA/UA Pİ oranı yüksek oranda farklı ($p < 0.001$) bulundu. Bu durum hipoksinin şiddetini belirlemede OSA/UA Pİ değerinin, tek başına OSA Pİ'ye göre daha etkin parametre olduğunu ortaya koymaktadır.

Literatürde kötü perinatal sonuçlar olarak farklı kriterler kullanılmıştır. Maulik ve arkadaşlarının

(16) çalışmasında; iclal distress, düşük APGAR, düşük kan pH'sı ve yoğun bakım ünitesindeki problemleri kriter olarak aldıklarında, UA S/D>3.00 değerine göre duyarlılık %86, özgüllük %88, PPD %68 ve NPD %96 bulunmuştur. Çalışmamızda UA S/D>3.00 (çalışmamızda 1 SS değeri 2.98 dir) patolojik kabul edildiğinde duyarlılık %81, özgüllük %61, PPD %65 ve NPD %80 bulunmuştur (Tablo 3). Yoon ve arkadaşları (20), 5. dakika APGAR skorunun 7'den az olması, fetal distress nedeniyle sczcryanıla doğanlar, perinatal ve neonatal exitus parametrelerini kullanarak; UA Pİ> 2 SS üstünü patolojik kabul ettiklerinde duyarlılığı %89, özgüllüğü %86, PPD %86 ve NPD %89 olarak bulmuştur. Çalışmamızda bu değerler sırasıyla %50, %100, %100, %69 dur (Tablo 3).

Literatürde kötü perinatal sonuçları belirlemede OSA/UA Pİ oranının UA indeks değerlerinden daha etkin olduğu ifade edilmektedir. Gramellini ve arkadaşları (11) çalışmalarında kötü perinatal sonuçları belirlemede 2 SS'ya göre tanısal doğruluğu UA Pİ için %83; OSA Pİ için %79 ve OSA/UA Pİ için ise (1.08 değerini cut off almışlardır) %90 bulmuşlardır.

Çalışmamızda kötü perinatal sonuçları belirlemede 2 SS'ya göre Doppler indeksleri karşılaştırıldığında UA S/D duyarlılığı %75, özgüllüğü %89, tanısal doğruluğu %82; OSA/UA Pİ duyarlılığı %56, özgüllüğü %89, tanısal doğruluğu %77 bulundu (Tablo 3). Çalışmamızda OSA/UA Pİ oranının UA Doppler parametrelerinin arkasında kalmasının nedeni; olgularımızın preeklampside fazla etkilenmiş olması, hipoksinin belirgin olması nedeniyle serebral kompensasyon mekanizmasını kullanamayan bebeklerin sayısının fazlalığından kaynaklanmış olabilir.

Sonuç olarak preeklampsili gebelerin fetüslerinin iyi halinin ortaya konması ve kötü perinatal sonuçların belirlenmesinde, UA S/D oranı en etkin parametre olarak dikkati çekti. Hipoksinin belirlenmesinde OSA Pİ tek başına etkin bulunmazken hipoksinin şiddetinin belirlenmesinde OSA/UA Pİ oranı etkin parametre olarak dikkati çekti. Bu nedenle preeklampsili gebelerin değerlendirilmesinde umbilikal arter ve orta serebral arter Doppler indeksleri kombine kullanılmalıdır.

KAYNAKLAR

1. Woo JSK, Liang ST, Lo RLS, Chan FY. Middle cerebral artery Doppler flow velocity waveforms. *Obstet Gynecol* 1987; 70: 613-6.
2. Wladimiroff J W, Degani S, Noordam MJ, Eyck J, Tonge HM. Cerebral and umbilical arterial blood flow velocity waveforms in normal and growth retarded pregnancies. *Obstet Gynecol* 1987; 69: 705-9.
3. Taylor KJW, Holland S. Doppler US: Part I. basic principles, instrumentation, and pitfalls. *Radiology* 1990; 174: 297-307 .
4. Mari G, Moise JK, Deter RL, Kirshon B, Carpenter RJ, Huhta JC. Doppler assesment of the pulsatility index in the cerebral circulation of the human fetus. *Am J Obstet Gynecol* 1989; 160: 698-703.
5. Kirkinen P, Müller R, Hucu R, Hucu A. Blood flow velocity waveforms in human fetal intracranial arteries. *Obstet Gynecol* 1987; 70: 617-26.
6. Walsh SW. Progesterone and estradiol production by normal and preeclamptic placentas. *Obstet Gynecol* 1988; 71: 222-6.
7. Patterson R M, and Pouliot R N. Neonatal morphometries and perinatal outcome: who is growth retarded ? *Am J Obstet Gynecol* 1987; 157: 691-3.
8. Ogunyemi D, Stanley R, Lynch C, Edwards D, Fukushima T. Umbilical artery velocimetry in predicting perinatal outcome with intrapartum fetal distress. *Obstet Gynecol* 1992; 80: 377-80.
9. Veille JC, and Cohen H. Middle cerebral artery blood flow in normal and growth-retarded fetuses. *Am J Obstet Gynecol* 1990; 162: 391-6.
10. Tyrrell S, Obaid AH, Lilford JR. Umbilical artery Doppler velocimetry as a predictor of fetal hipoxia and asidosis at birth. *Obstet Gynecol* 1989; 74: 332-6.
11. Gramellini D, Folli MC, Raboni S, Vadora E, Merialdi A. Cerebral-Umbilical Doppler ratio as a predictor of adverse perinatal outcome. *Obstet Gynecol* 1992; 79: 416-20.
12. Sengupta S, Harrigan JT, Rosenberg JC, Davis E, Knüppel RA. Perinatal outcome following improvement of abnormal umbilical artery velocimetry. *Obstet Gynecol* 1991; 78: 1062-6.
13. Carroll AB. Duplex Doppler systems in i jstetric ultrasound. *Radiologic Clinics of North America* 1990; 28(1): 189-203.
14. Trudinger BJ, Cook CM. Umbilical and uterine flow velocity waveform in pregnancy associated with major fetal abnormality. *Br J Obstet Gynaecol* 1985; 92: 666-70.
15. Trudinger BJ, Stevens D, Connely A, Hales JRS, Alexander G, Bradley L, Fawcett A, Thompson RS. Umbilical artery flow velocity waveforms and placental resistance: the effects of embolization of the umbilical circulation. *AmJObstet Gynecol* 1987; 157: 1443-8.
16. Maulik D, Yarlagadda P, Youngblood JP, Ciston P. The diagnostic efficacy of the umbilical arterial systolic/diastolic ratio as a screening tool: a prospective blinded study. *Am J Obstet Gynecol* 1990; 162: 1518-25.

17. Arbelli PH, Traquant F, Body G et al. Evolution de la circulation artérielle ombilicale et cérébrale du fœtus au cours de la grossesse. In: Progrès en neonatologie. Basel: Karger Editions, 1986: 30-7.
18. Bada FIS, Hajjar W, Chua C, Sumner DS. Noninvasive diagnosis of neonatal asphyxia and intraventricular hemorrhage by Doppler ultrasound. J Pediatr 1979; 95: 775-9.
19. Akalm Sei T, Nicolaides K H, Peacock J, Campbell S. Doppler dynamics and their complex interrelation with fetal oxygen pressure, carbon dioxide pressure, and pH in growth-retarded fetuses. Obstet Gynecol 1994; 84: 439-44.
20. Yoon BH, Lee CM, Kim SW. An abnormal umbilical artery waveform: a strong and independent predictor of adverse perinatal outcome in patients with preeclampsia. Am J Obstet Gynecol 1994; 171: 713-21.