

Preeklampitik Gebede Doppler İndeks Ölçümlerinin Maternal Kan Basıncı ile İlişkisi ve Umbilikal Kord Üzerindeki Ölçüm Yerinun Sonuca Etkisi

CORRELATION BETWEEN UMBILICAL ARTERY DOPPLER STUDIES AND MATERNAL BLOOD PRESSURE IN PREECLAMPTIC PREGNANTS AND COMPARISON THE MEASUREMENTS AT DIFFERENT SITES

Mehmet HARMA*, Müge HARMA**, Mustafa KEKOVALI*, Mustafa KARA*, Özay ORAL*

* Dr., Zeynep Kamil Kadın Hastalıkları ve Doğum Hastanesi,

** Dr., Şişli Etfal Hastanesi 3. Kadın Hastalıkları ve Doğum Kliniği, İSTANBUL

Özet

Amaç: Çalışmamızda maternal fetal hemodinaminin noninvazif değerlendirme metodu olarak kullanılmasıyla umbilikal arterin Pulsatilité İndeksi (PI), Rezistans İndeksi (RI), Sistolik/Diastolik Oran (S/D) indeksleriyle maternal kan basıncı ilişkisini ve bu indekslerin ölçüm yeri olarak umbilikal arterde fetal uç, serbest ans ve plasenta! uç arasındaki olabilecek değişiklikleri tesbit etmeye çalıştık.

Çalışmanın Yapıldığı Yer: İstanbul Zeynep Kamil Hastanesi.

Materyal ve Metod: Çalışmamızda hafif ve ağır preeklampitik gebelerle normotansif gebelerde umbilikal kordonun fetal uç, serbest ans ve plasenta! ucundan Doppler akım hızı ölçümleri yapıldı. Doppler akım hızı değişiklikleri ile maternal kan basıncı arasındaki korelasyon araştırılarak umbilikal arter Doppler ölçümü için umbilikal kordonun ölçüm yapılan segmentinin maternal kan basıncıyla ilişkisi ve segmentler arası ölçüm değerleri preeklampitik ve normotansif gebe gruplarında karşılaştırıldı.

Bulgular: Hem preeklampitik hem de normotansif gebe gruplarında umbilikal arterde yapılan Doppler ölçüm sonuçlarının ölçüm yapılan segmente göre anlamlı farklılık göstermediğini ($p > 0.05$) bulduk.

Preeklampitik ve normotansif gebeler birlikte incelendiğinde umbilikal arter serbest ansında yapılan S/D indeksi ölçümünün maternal sistolik ve diastolik kan basıncı değerleriyle pozitif korelasyon gösterdiğini belirledik (sırasıyla $R = 0.261$, $R = 0.316$, $p < 0.05$).

Preeklampitik ve normotansif gebeler birlikte incelendiğinde umbilikal arter fetal ucundan yapılan RI Doppler indeksi ölçümünün maternal sistolik ve diastolik kan basıncı değerleriyle negatif korelasyon gösterdiğini belirledik (sırasıyla $R = -0.336$, $R = -0.331$, $p < 0.05$).

Geliş Tarihi: 01.07.1998

Yazışma Adresi: Dr. Mehmet HARMA

Zeynep Kamil Kadın Hastalıkları ve Doğum Hastanesi, İSTANBUL

Summary

Objective: We investigate the correlation between umbilical artery Doppler measurements (Pulsatility Index (PI), Resistance Index (RI), Systolic-Diastolic ratio (S/D)) and maternal blood pressure if differences between the measurement sites at umbilical artery, placental end, free ans and umbilical end.

Institution: Istanbul Zeynep Kamil Hospital.

Materials and Methods: In our study we asses umbilical artery fetal end, free ans and placental end Doppler studies in mild and severe preeclamptic pregnant (n=51) and normotensive pregnant (n=41). Umbilical artery Doppler measurements at different sites are compared with maternal blood pressure in control and study patient groups.

Results: We found that both preeclamptic and normotensive pregnant groups there was no statistically significant difference ($p > 0.05$) for Doppler measurements between different measurement sites at umbilical artery. There was a positive correlation between umbilical artery S/D ratio and maternal blood pressure in preeclamptic and normotensive pregnant groups ($p < 0.05$, $R = 0.261$, $R = 0.316$) and negative correlation between umbilical artery RI measurement and maternal blood pressure in preeclamptic and normotensive pregnant groups ($p < 0.05$, $R = -0.331$, $R = -0.336$).

Conclusion: We measured Doppler indices (S/D, RI, PI) at different sites of umbilical cord (Fetal end, Free ans, Placental end) in preeclamptic and normotensive pregnant groups and found that Doppler measurements was not affected from measurement sites and the best parameter which reflects the arterial blood pressure changes was S/D ratio measured from free ans of umbilical artery.

However which index is used becomes a matter of personal choice as we observed that choosing the free ans

Sonuç: Biz preeklampitik ve normotansif iki grup gebede umbilikal kordonun üç farklı yerinde (fetal uç, serbest ans ve plasental uç) Doppler indekslerini (S/D, Pİ, Rİ) ölçtük ve ölçüm yapılan segmentin ölçüm sonuçlarını değiştirmediyini, arter kan basıncı değişikliğini en iyi yansıtan Doppler indeksinin serbest ans 'da ölçülen S/D oranı olduğunu bulduk. İstatistiki olarak anlamlı bir fark göstermese de Rezistans İndeksi 'nin fetal uçta plasental uca göre daha düşük olması, preeklampitik gebeliklerin değerlendirilmesinde değişen hemodinamiye ait fetal bir bulgu olarak değerli olabilir düşüncesindeyiz.

Umbilikal kordonda rezistans artışı gösteren Doppler indeksi seçimi klinik kullanımda kişisel insiyatife bırakılmış olsada çalışmamızda belirlediğimiz gibi maternal arter kan basıncı değişikliği ile pozitif korelasyon gösteren S/D oranının kullanılmasının uygun olacağı düşüncesine vardık.

Anahtar Kelimeler: Preeklampsi, Umbilikal arter, Doppler

T Klin Jmekol Obst 1998, 9:159-168

Hipertansifbozukluk gebelikte en sık rastlanan tıbbi komplikasyon olup, primigravidlerin %7'sinde görülmektedir. Preeklampitik sendrom ise bütün gebeliklerin %5'inde görülür. Preeklampsi-nin etyolojisi bilinmemekte ancak patofizyolojisinde vazospazm, koagülasyon sisteminin aktivasyonu, hemostaz bozukluğu ve prostasiklin-tromboksan dengesinin bozukluğuna eşlik eden endotel hücre hasarı yer almaktadır.

Ağır maternal hastalık, prematür doğum ve intrauterin gelişme geriliğine yol açtığı için bu bozukluğun erken teşhisi, önlenimi ve yönetimini belirleyebilmek için birçok çalışma yapılmıştır. Gebelikte birlikte arteriel kan basıncında yükselme görülmesi, obstetriğin yüzyıldan fazla süredir meşgul olduğu bir durumdur ve etyopatogenezi de henüz açıklığa kavuşmamıştır. Preeklampsi sadece insan gebeliğine hastır (1) ve 24 haftadan büyük her yüz gebeliğin 6-8'inde komplikasyon olarak görülür (2). Birçok ülkede, preeklampsi maternal ölümün en çok görülen tek sebebidir. WHO'ya göre perinatal mortalite ve morbiditenin en sık rastlanan sebebidir.

Doppler ultrasonografmin kullanılmaya başlamasıyla maternal-fetal hemodinaminin non invazif değerlendirilmesi mümkün olmuş, tedavide kullanılan ilaçların etkinliği araştırılmış ve yüksek riskli gebelerde erken teşhis konulabilmiştir. Preeklampsinin temel fizyopatolojisi, vazospazmdir. Çeşitli patolojik mekanizmalarla oluşan damar

umbilical artery S/D ratio is appropriate which correlates positively with maternal artery blood pressure.

Key Words: Preeclampsia, Umbilical artery, Doppler

TKlin J Gynecol Obst 1998, 9:159-168

konstriksiyonu, kan akımına karşı direnç oluşturur ve arteriel hipertansiyon gelişir. Damar harabiyetiyle birlikte organların perfüzyonları azalır.

Doppler ultrasonografisi ile umbilikal arter dalga formunun tesbiti arterin şekli ve yapısı dolayısıyla kolaydır. Değerlendirmede arterin Pulsatilité İndeksi, Rezistans İndeksi (Pourcelot İndeksi), Sistolik/Diastolik oran (A/B, S/D) İndeksleri akım değerlendirilmesinde kullanılır. A/B veya S/D oranı en pratik ve uluslararası kullanımı en çok kabul görmüş olanıdır.

Umbilikal sirkülasyon 12. gebelik haftasında tamamlanır ve en erken 15. gebelik haftasında abdominal Doppler ile akım ölçümleri yapılabilir. 28-30. haftalara kadar S/D oranlarında geniş standart deviasyonlar görülürken 30. haftadan sonra S/D için cut off değeri üç olarak kabul edilir (35).

Umbilikal arterin Doppler ultrasonla akım hızı dalga formlarının ölçülmesi, fetal hareketin olmadığı ve kalp hızının 120-160 atım/dakika olduğu dönemde yapılmalıdır. Solunum ve gövde hareketleri ölçümleri bozar. Uterin kontraksiyonlar sırasında ölçüm yapılması da hatalı sonuç verir. 15-20 atım izlenip ortalaması alınmalıdır. Umbilikal arterin dalga formu ölçüm yapılan bölgeye göre değişmez, ancak bunun iki istisnası vardır; plasental ve fetal uç noktalarda ölçümler farklı çıkmaktadır. Fetal abdominal duvara çok yakın ölçümde dalga formu aortik dalga formunu taklit eder, tipik olarak düşük diastolik akım ve peak yapmış sistolik

komponent izlenir. Umbilikal kordun plasentaya girdiği yerde yapılan ölçümde, arterin plasenta yüzeyindeki dallarının sinyalleri umbilikal akım olarak alınabilir. Umbilikal arter ve venin dalga form ölçümleri birbirleri üzerine süperempoze olabilir ve venöz akım yanlışlıkla end diastolik akım olarak değerlendirilebilir. Bu hata, arter dalga formu ve venöz sinyallerin aynı trasede karşılıklı kaydedilmesiyle önlenemez. Her iki umbilikal arterde yapılan ölçümler birbirinin aynıdır. Supin hipotansiyonu önlemek için anneye uygun pozisyon verilmelidir.

Akım hızı dalga formunun değerlendirilmesinde en çok sistol/diastol oranı, pulsatilite indeksi ve rezistans indekslerinden biri kullanılır. Seçim kişisel tercihe bağlıdır (61) ancak diastolik akım azaldıkça hatalı ölçüm oranı artar. İndeksler arası intrensek hatalar aynı olup, % 10-20 arasında değişir. Normal gebelikte, bu üç indeks değeri gebelik haftasının artışı ile progresif olarak azalma gösterir Gebelik hipertansiyonu ve İUGR, umbilikal arter dalga formunun bozulduğu iki durumdur. Bunlarda diastolik akım hızı azalır hatta reverse akım gelişir. Doppler incelemesinde, preeklampsi/cklampsi için 26. haftadan sonra umbilikal arterde sistol/diastol akım hızınının 2.6'dan büyük olması, rezistans indeksinin 0.58'den büyük olması kötü prognostik faktör olarak kabul edilir.

Materyel ve Metod

Çalışmaya, 1 Kasım 1995 ve 31 Ocak 1996 tarihleri arasında Zeynep Kamil Hastanesi Perinatoloji Servisi ve Doğumhanede takip edilen, hafif ve ağır preeklampatik 51 tekiz gebe dahil edildi. Kontrol grubu olarak aynı dönemde doğumhanede takip edilen, normal muayene bulguları olup herhangi bir sorunu bulunmayan normotansif 41 tekiz gebe alındı. Eklampatik gebeler çalışma dışı tutuldu.

Hafif preeklampatik gebelik tanımlanırken, arter kan basıncı sistolik 140 mmHg, diastolik 90 mmHg ve üzeri olması, 300 mg/L proteinüri olması, ödem bulunması esas alındı. Ağır preeklampatik gebelerde, arter kan basıncı değerleri sistolik 160 mmHg, diastolik 110 mmHg ve üzeri olması, 5 gr/L proteinüri olması ve ödem bulunması kriter alındı .

Hem çalışma hem de kontrol grubunda, kan basınçlarının gebelik öncesinde normal sınırlarda

olduğu biliniyordu ve preeklampatiklerde hipertansiyon gebeliğin 20. haftasından sonra ortaya çıkmıştı. Çalışmaya alınan hiçbir gebe doğum eyleminin aktif fazında değildi ve yapılan transabdominal fetal biyometrik ölçümlerle (FL, AC, HC, BPD) birlikte Umbilikal arter Doppler ölçümleri, umbilikal kordun fetal uç. serbest ans ve plasental ucandan en az üçer kez yapılan ölçümlerin ortalamaları alınarak, görüntüleri kaydedildi. Kayıtlar esnasında fetal hareketlilik ve fetal solunumun olmadığı durum belirlendi, fetal kalp aktivitesi 120-160 atım/dakika olmasına dikkat edildi. Ölçüm yapılırken gebe sol yanına 15-20 derece döndürüldü ve dalga formu kaydedilirken solugunu tutması istendi. Kullanılan Doppler ultrasonografi cihazı Duplex, real time, yüksek rezolüsyonlu, Combison 410 (Kretzteknik, Germany) marka idi. Kullanılan prob 5 MHz konveks prob olup filtresi 50 MHz idi.

İstatistiksel analizde, SPSS (MS Windows Release 5.0) paket programı kullanıldı. Ortalamalar, Ortalama \pm Ortalamanın Standart Hatası olarak verildi. İstatistiksel olarak $p < 0.005$ anlamlı olarak kabul edildi. Ortalamaların karşılaştırılmasında Student-T testi uygulandı. Grup dağılımının normalliği Levene testiyle belirlendi. Dağılım bozukluğu düzeltilerek analize alındı. Değişkenler arasında karşılaştırmada, gruplar arası farklılıklar kovaryans analizinde kofaktör olarak girilerek elimine edildi. Değişkenler arası ilişkide korelasyon analizi yapıldı. İlişki düzeyi Pearson korelasyon katsayısı (R) ile belirtildi. Aynı bağımlı değişkenle ilişkili, birden fazla bağımsız değişkenle olan ilişkisinde rölatif önemli olan multipl regresyon analizi ile belirlendi.

Bulgular

Yapılan çalışmada, Preeklampatik çalışma grubu ve Normotansif kontrol grubunun genel özellikleri Tablo 1 'de gösterilmiştir.

Yaş, gravida, parite ve gebelik haftası değerleri her iki grup için karşılaştırılabilir özellikte olup, aralarında istatistiki anlamda fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Preeklampatik ve kontrol grupları arasında sistolik ve diastolik kan basınçları yönünden istatistiki anlamda fark bulunmuştur ($p < 0.001$). Preeklampatik grupta, sistolik kan basıncı ortalaması

Tablo 1. Preeklampitik ve kontrol gruplarının genel özellikleri

	Preeklampitik Grup (n=51)	Kontrol Grubu (n=41)	İstatistiki Anlamlılık!
Yaş* (yıl)	27.2±5.6	24.0±5.0	AD
Gravida*	2.5±2.0	2.2±0.5	AD
Parite*	1.1±1.5	1.0±1.3	AD
Gebelik Haftası*	37.4±4.9	38.1±0.8	AD
Kan Basıncı* (mmHg)			
Sistolik	166.7±22	110.0±12.5	p<0.001
Diastolik	108.7±12.8	72.3±8.3	p<0.001

*Değerler ortalamaiortalamanın standart hatası olarak verilmiştir.

İstatistiki olarak p<0.05 anlamlı olarak kabul edilmiştir.

AD: Anlamlı Değil

Tablo 2. Preeklampitik grupta umbilikal arter doppler ölçümleri

Doppler İndeksi	Fetal Uç	Serbest Ans	Plasental Uç	İstatistiki Anlamlılık
A/B*	3.03±0.30	3.40±0.40	2.74±0.20	AD
Pİ*	1.01±0.09	1.01±0.09	0.97±0.07	AD
Rİ*	0.53±0.05	0.57±0.05	0.54±0.04	AD

*Değerler, ortalamaiortalamanın standart hatası olarak verilmiştir.

İstatistiki olarak p<0.05 anlamlı olarak kabul edilmiştir.

AD: Anlamlı Değil

Tablo 3. Kontrol grubunda umbilikal arter doppler ölçümleri

Doppler İndeksi	Fetal Uç	Serbest Ans	Plasental Uç	İstatistiki Anlamlılık
A/B*	2.55±0.08	2.44±0.07	2.40±0.08	AD
Pİ*	0.93±0.03	0.90±0.03	0.88±0.03	AD
Rİ*	0.59±0.01	0.58±0.01	0.59±0.02	AD

*Değerler, ortalamaiortalamanın standart hatası olarak verilmiştir.

İstatistiki olarak p<0.05 anlamlı olarak kabul edilmiştir.

AD: Anlamlı Değil

166.7±22 mmHg iken, diastolik kan basıncı ortalaması 108.7±12.8 mmHg olarak tesbit edilmiştir. Kontrol grubunda, sistolik kan basıncı ortalaması 110.0±12.2 mmHg iken, diastolik kan basıncı ortalaması 72.3±8.3 mmHg olarak bulunmuştur.

Preeklampitik grupta, umbilikal kordon fetal, plasental uç ve serbest ansından yapılan Doppler indeksi ölçümlerinin karşılaştırılması Tablo 2'de görülmektedir.

Preeklampitik grupta, umbilikal kordonun üç bölgesinden yapılan ölçümlerin birbirleriyle çapraz karşılaştırılmasında, ölçüm yapılan segmentin

Doppler sonuçları üzerine istatistiki olarak anlamlı bir fark oluşturmadığı bulunmuştur (p<0.05).

Kontrol grubunda, umbilikal kordon fetal uç, plasental uç ve serbest ansından yapılan Doppler indeksleri ölçümlerinin karşılaştırılması Tablo 3'de görülmektedir.

Umbilikal kordonun üç bölgesinden yapılan ölçümlerin birbirleriyle çapraz karşılaştırılmasında, ölçüm yapılan yerin Doppler incelemeleri üzerine istatistiki olarak bir anlam oluşturacak etkisi bulunmamıştır (p< 0.05).

Her iki grubun birlikte incelenmesinde sistolik ve diastolik kan basınçları ile Doppler indeksleri

Tablo 4. A/B doppler indeksi ile kan basıncı ölçümlerinin karşılaştırılması (n=92)

Kan basıncı (mmHg)	Fetal Uç	Serbest Ans	Plasental Uç
Sistolik	R=-0.028 p>0.05	R=0.261 p<0.05	R=0.105 p>0.05
Diastolik	R=-0.089 p>0.05	R=0.316 p<0.05	R=-0.138 p>0.05

Tablo 5. Pİ doppler indeksi ile kan basıncı ölçümlerinin karşılaştırılması (n=92)

Kan basıncı (mmHg)	Fetal Uç	Serbest Ans	Plasental Uç
Sistolik	R=-0.155 p>0.05	R=0.165 p>0.05	R=0.069 p>0.05
Diastolik	R=-0.136 p>0.05	R=0.205 p>0.05	R=0.161 p>0.05

Tablo 6. Rİ doppler indeksi ile kan basıncı ölçümlerinin karşılaştırılması (n=92)

Kan basıncı (mmHg)	Fetal Uç	Serbest Ans	Plasental Uç
Sistolik	R=-0.336 p<0.05	R=-0.060 p>0.05	R=-0.119 p>0.05
Diastolik	R=-0.331 p<0.05	R=-0.045 p>0.05	R=-0.145 p>0.05

Tablo 7. Preeklampitik ve normotansif gebelerde fetal uç doppler ölçümleri

Doppler İndeksi	Preeklampitik Grup (n=51)	Normotansif Grup (n=41)
A/B	3.03±0.30	2.55±0.08
Pİ	1.01±0.09	0.93±0.03
Rİ	0.53±0.05	0.59±0.01

ölçümlerinin karşılaştırılması Tablo 4,5 ve 6'da yer almaktadır (Korelasyon katsayısı R ve anlamlılık $p < 0.05$ olarak kabul edilmiştir).

Genel grup için umbilikal kordun farklı segmentlerindeki A/B Doppler indeksinin, kan basıncı ile ilişkisinin değerlendirilmesi (korelasyon).

Preeklampitik ve normotansif gebeler birlikte incelendiğinde, umbilikal arter serbest ansında yapılan A/B Doppler indeksi ölçümünün, sistolik ve diastolik kan basıncı değerleri ile pozitif korelasyon gösterdiği belirlenmiştir ($p < 0.05$).

Genel grup için umbilikal kordun farklı segmentlerindeki Pİ Doppler indeksinin, kan basıncı ile ilişkisinin değerlendirilmesi (korelasyon).

Preeklampitik ve normotansif gebeler birlikte incelendiğinde, umbilikal arterin farklı segmentlerinde yapılan Pİ Doppler indeksi ölçümleri ile sistolik ve diastolik kan basıncı değerleri arasında bir korelasyon tesbit edilmemiştir ($p < 0.05$).

Genel grup için umbilikal kordun farklı segmentlerindeki Rİ Doppler indeksinin kan basıncı ile ilişkisinin değerlendirilmesi (korelasyon).

Preeklampitik ve normotansif gebeler birlikte incelendiğinde, umbilikal arter fetal ucunda yapılan Rİ Doppler indeksi ölçümünün, sistolik ve diastolik kan basıncı değerleri ile negatif korelasyon gösterdiği belirlenmiştir ($p < 0.05$).

Tablo 8. Preeklampitik ve normotansif gebelerde plasental uç doppler ölçümleri

Doppler İndeksi	Preeklampitik Grup (n=51)	Normotansif Grup (n=41)
A/B	2.74±0.20	2.40±0.08
PI	0.97±0.07	0.88±0.03
Ri	0.54±0.04	0.59±0.02

Tablo 9. Preeklampitik gebelerde umbilikal arter iki ucunun doppler indeksleri karşılaştırması

	A/B	PI	Ri
Fetal uç	3.03±0.30	1.01±0.09	0.53±0.05
Plasental uç	2.74±0.20	0.97±0.07	0.54±0.04

Tablo 10. Normotansif gebelerde umbilikal arter iki ucunun doppler indeksleri karşılaştırması

	A/B	PI	Ri
Fetal uç	2.55±0.08	0.93±0.03	0.59±0.01
Plasental uç	2.40±0.08	0.88±0.03	0.59±0.02

Preeklampitik ve normotansif gebeler karşılaştırıldığında, umbilikal arterin fetal ucunda Doppler indekslerinin arasında istatistiki anlam oluşturacak ($p>0.05$) bir fark bulunmamıştır.

Preeklampitik ve normotansif gebeler karşılaştırıldığında, umbilikal arterin plasental ucunda Doppler indekslerinin arasında istatistiki anlam oluşturacak ($p>0.05$) bir fark bulunmamıştır.

Preeklampitik gebelerde umbilikal arterde yapılan Doppler ölçümleri sonucu, umbilikal arterin fetal ve plasental uçları arasında istatistiki anlam gösterecek ($p>0.05$) bir fark bulunmamıştır.

Normotansif gebelerde umbilikal arterde yapılan Doppler ölçümleri sonucu umbilikal arterin fetal ve plasental uçları arasında, istatistiki anlam gösterecek ($p>0.05$) bir fark bulunmamıştır.

Tartışma

Gebeliğin en sık görülen tıbbi komplikasyonu olan preeklampsi, primigravidlerin yaklaşık %7' sini etkilemekte aynı zamanda fetal gelişme geriliğinin de en sık sebebinin oluşturmaktadır. Preeklampsinin erken belirtilerinin tesbiti ile fetal ve maternal komplikasyonların oluşmaması yönünde hastalığın takibi yapılabilir. Birçok araştırmacı, preeklampsi ile birlikte uterin iskeminin

beraber olduğuna inanmaktadır. Yakın zamana kadar, bu durumu araştırmak için invaziv metodlar kullanılarak uteroplazental dolaşım inceleniyordu. Ancak bu metodlar klinik kullanım için uygun değildi. Günümüzde Doppler dalga formu incelemesi uterin ve umbilikal arter sistemleri hakkında önemli bilgiler verebilen non invaziv bir test olarak kullanılmaktadır (3). Normal seyreden bir gebelikte, gebelik yaşı ilerledikçe uteroplazental dolaşımın tüm segmentlerinde periferik dirençte düşme ve kan akım hızında artma görülür (5). Preeklampside bu fizyolojik değişme olmamakta ve fetoplazental sistemdeki vasküler direnç yüksek kalmakta ve bu durum damar akım hızlarının Doppler dalga formu incelemeleriyle tesbit edilmektedir. Bu düşünceyle fetal umbilikal arterin Doppler akım hızı dalga formlarının incelenmesiyle yapılan ilk çalışma 1977'de yayınlanmıştır (6).

Yoon ve arkadaşları (7), 72 preeklampitik gebe üzerinde yaptıkları bir çalışmada anormal umbilikal arter Doppler bulgularının perinatal durumu tahmin etmede, güçlü ve bağımsız bir faktör olarak kabul edilebileceğini tesbit etmişlerdir. Alfırevic ve Neilson (8), yüksek riskli gebelerde yapılan 12 randomize kontrollü Doppler ultrasonografi çalışmasının meta analizinde, fetal distress sebebiyle

yapılan sezaryen ameliyatları ve perinatal ölümlerin Doppler grubunda daha düşük olduğunu bildirmişlerdir. Post hoc analizler sonucu elektif doğum, mtrapartum fetal distress ve hipoksik ensefalopati Doppler grubunda istatistiksel anlamlılık gösterecek kadar düşük bulunmuştur.

Yüksek riskli gebelerde, fetal durumun değerlendirilmesi için non invaziv bir metod olan Doppler değerlendirmesinin bu kullanımına karşı Divon (9), umbilikal arter Doppler akım hızı dalga formu analizinin fetal test olmasından ziyade bir plasental test olduğunu ve plasental lezyonu belirleyip perinatal mortalitenin artmış riskini tesbite yarayacağını söylemekte, genel obstetrik popülasyonun taramasında rutin kullanılamayacağını ve bu amaçlı kullanımı için ileri araştırmalara gerek olduğunu belirtmektedir. Bu görüşü destekleyecek şekilde Davies ve arkadaşları (10), genel obstetrik popülasyondan oluşturdukları 1246 tekiz gebelikte, umbilikal ve uterin arter Doppler ultrason çalışmalarında 1229 gebeden oluşan kontrol grubuna kıyasla, neonatal sonuçlarda bir iyileşme saptamadıklarını bildirmişlerdir. Todros ve arkadaşları (11), 916 düşük riskli gebede uterin ve umbilikal arterlerin Doppler incelemelerinin bir tarama testi olarak kullanılabilirliğini araştırdıkları çalışmalarında, gebelikte indüklenen hipertansiyon ve SGA'lı bebeklerde Doppler incelemelerinin kullanılabilirliğini ancak düşük riskli gebelerde hastalık prevalansının düşük olmasından dolayı tarama testi yerine geçmeyeceği ve Doppler çalışmalarının bu grupta pozitif belirleyicilik değerinin düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Devoe ve arkadaşları (12), plasental yetmezlik riski olan 552 gebede, üçüncü trimester umbilikal arter S/D oranlarını Doppler analizi ile incelemişler ve umbilikal arter S/D oranlarında belirgin artış olduğunu bildirmişlerdir. Güzin ve arkadaşları da (13) 43 riskli gebede, üçüncü trimester umbilikal arter Doppler S/D oranlarındaki artış ile akut fetal distress, neonatal ölüm, düşük doğum ağırlığı ve düşük APGAR değerleri insidansım daha yüksek bulmuşlardır. Hitschold ve arkadaşları (14), umbilikal arter Doppler sonografisi ve fetoplasental vasküler ağacın histolojik olarak karşılaştırıldığı 252 hastanın yer aldığı çalışmalarında normal akım hızı dalga formu olan gebelerin plasentalarında villuslar ve damar yapılarının normal olduğu ya da

kompensatuar angiosis ve/veya plasenta ağırlığında artış olduğunu ancak umbilikal arter akım hızının bozulduğu gebelerde, bu fenomenin izlenmediği gözlemişlerdir.

Kudielka ve arkadaşları (15) ise, gebelikte indüklenmiş hipertansiyonu olan veya gestotik eğilimi olan 48 gebede umbilikal kordun her iki ucundan yaptıkları Doppler ölçümlerinde, plasental uçta rezistans artışına bağlı olarak uçlar arasındaki farkın (Delta F) pozitifleştiği ve bunun gestotik gebeliklerde özel bir fenomen olduğunu bildirmişlerdir. Tekşen ve Oral'm (16), 16 ağır preeklampatik tekiz gebede yaptıkları çalışmada ise umbilikal arterin fetal ve plasental uçları arasındaki rezistans farkının kaybolduğunu bulmuşlar ve hatta anlamlı olmasa bile plasental tarafta rezistansın daha fazla olup bu durumun preeklampsiye özgü olabileceğini bildirmişlerdir.

Biz çalışmamızda, preeklampatik gebelerde umbilikal kordun iki ucundaki (fetal uç ve plasental uç) Doppler indekslerinin (PI, RI, S/D) aralarında istatistiki olarak anlamlı bir fark göstermediğini bulduk ($p>0.05$). Ancak istatistiki olarak anlamlı olmasa da RI'in fetal uçta, plasental uça göre daha düşük olduğu gözlemlendi. Bu da bozulmuş fetomaternal perfüzyonu düzeltmek üzere fetüs'ün hemodinamik bir cevabı olarak düşünülebilir.

Forouzan ve arkadaşları (17), umbilikal arter akım hızı dalgaformlarının özellikle S/D oranının incelendiği 53 normal tekiz gebelikte, 18-41. haftalar arasında umbilikal kordun abdominal insersiyonu, plasental insersiyonu, orta kordon ve belirlenmemiş bir bölümünde yaptıkları ölçümlerde, abdominal insersiyondan orta kordon ve plasental insersiyona doğru progresif olarak S/D oranının düştüğünü, ilk defa olarak bildirmişlerdir. Doppler ölçümlerinde umbilikal kordun ölçüm yapılan bölgesinin bildirilmesinin gerekliliğini vurgulamışlardır.

Bizim çalışmamızda da 41 normotansif gebede S/D oranlarının fetal uçtan plasental uça doğru istatistiki olarak anlamlı olmasa da ($p>0.05$) düşüş gösterdiğini bulduk.

Martinez ve arkadaşları (18) ise, 60 tekiz gebelikte 10-13. haftalarda umbilikal arterin fetal insersiyonu, plasental insersiyonu ve serbest looplardan yapılan Pulsatilite indeksi Doppler ölçüm-

lerinde, kromozom anomalileri ve yapısal anomaliler çalışma dışı tutulduğunda, umbilikal kordun değişik bölgelerinden yapılan ölçümlerin birbirinden farklı olmayıp, aralarında çok büyük bir korelasyon bulunduğunu tesbit etmişlerdir. İlk trimesterde, umbilikal arter Doppler akım hızı indekslerinin ölçüm yapılan yerden etkilenmediğini belirtmişlerdir.

Bizim yaptığımız çalışmada 51 preklampatik gebe ve 41 normotansif gebe yer aldı. Her iki grup gebe arasında gebelik haftaları olarak (Preklampatik grup; n=51, ortalama 37.4 gebelik haftası, Normotansif grup; n=41, ortalama 38.1 gebelik haftası) istatistikli anlamlı fark olmayıp ($p>0.05$) literatürdeki çalışmalara uygun olarak gruplar üçüncü trimesterde bulunmaktaydı. Yapılan umbilikal arter Doppler indeksleri ölçümleri, umbilikal kordonun plasental insersiyon, serbest ans ve umbilikal insersiyonlardan olmak üzere üç farklı yerinden alındı ve hem grupların kendi içinde ölçümler karşılaştırıldı hem de kontrol ve çalışma grupları karşılıklı olarak kıyaslandı.

Gruplar arasında istatistikli anlamlı fark gösteren parametre, sistolik ve diastolik kan basınçları idi ve bu normotansif ve preklampatik gebeler arasında olması gereken bir özellikti. Bunun dışında gruplar istatistikli olarak sağlıklı sonuçlar verecek şekilde birbirleri ile karşılaştırılabiliyordu.

Preklampatik grupta umbilikal arter akım hızının Doppler dalga formunun incelemelerinde her üç indeks için (Pulsatilité İndeksi, Rezistans İndeksi, A/B oranı) ölçüm sonuçlarının ölçüm yerinden etkilenmediğini bulduk. Bu sonuç normotansif gebeler için de aynı şekilde idi ve yine umbilikal arterin akım hızının Doppler dalga formunun incelenmesinde her üç indeksin (Pulsatilité İndeksi, Rezistans İndeksi ve A/B oranı) ölçüm yerinin ölçüm sonuçlarını etkileyecek bir fark oluşturmadığını bulduk.

Çalışmayı gerçekleştirdiğimiz gebe grubu bir bütün olarak ele alındığında, Doppler indeksleri ile arter kan basıncı değişimi arasındaki ilişki korelasyon analizi ile irdelendi ve burada tüm segmentlerde ölçülen Doppler indeksleri arasında, sadece serbest ans A/B oranı ile sistolik ve diastolik arter kan basıncı arasında önemli bir pozitif ko-

relasyon olduğu bulundu (sırasıyla, $R= 0.261$ ve $p< 0.05$, $R= 0.316$ ve $p<0.05$).

Yine her iki grup birlikte incelendiğinde, sistolik ve diastolik kan basıncı değerleri ile umbilikal kordun fetal ucunda Rezistans İndeksi arasında negatif korelasyon gösterdiği bulunmuştur ($p<0.05$). Bu durum sistolik ve diastolik kan basıncı arttıkça fetal uçta Rezistans İndeksinin azaldığı şeklinde yorumlanabilir ki bu bozulmuş fetomaternal perfüzyonu düzeltmek üzere fetüsün hemodinamik bir cevabı olarak düşünülebilir.

Yüksek riskli gebeliklerde yapılan Doppler çalışmalarında, özel olarak istenmedikçe umbilikal arter akım hızının dalga formu incelemeleri serbest ansdan yapılmaktadır ve bu raporlarda bildirilmemektedir. Biz, bu ölçümlerin klinikte preklampatik ya da normotansif gebeliğin yönetiminde klinik tutumu değiştirebilecek bir fenomen olup olmayacağını değerlendirdik ve bu ölçümlerin, ölçüm yerinden bağımsız olarak değerlendirilebilecek bir parametre olarak kabul edilebileceği kararına vardık.

Çalışmamızdan çıkan bir diğer sonuç da, umbilikal arterin serbest ansında A/B oranının sistolik ve diastolik kan basıncıyla olan pozitif korelasyonu idi. Zaten bu da klinik değerlendirmede en çok kullanılan ölçüm yeri ve en çok dikkate alınan Doppler indeksi olması sebebiyle umbilikal arterden yapılan Doppler incelemesi ile klinik yönetimde karar verilmesinde bir tutum değişikliği gerektirmediği kararına ulaştırmıştır.

Çalışmamızda, arter kan basıncı ile en belirgin korelasyon gösteren Doppler indeksi olarak bulunan serbest ans A/B oranının diğer Doppler indeks parametreleri ile ilişkisi araştırıldığında, multipl regresyon analizinde sırasıyla serbest ans Pulsatilité İndeksi, serbest ans Rezistans İndeksi ve plasental uç A/B oranı (sırasıyla $p= 0.000$, $p= 0.009$, $p= 0.020$) bulunmuştur.

Çalışmaya yöneltilecek birkaç soru şöyle cevaplanabilir;

Umbilikal arterden yapılan Doppler ölçümlerinde gözlemciler arası, gözlemci içi ve biyolojik değişikliklerin sonuçlara etkisi olabilir mi ?

Thomas ve arkadaşlarının (19) bunu araştırdıkları çalışmalarında, dalga formlarının ölçümlerinde gözlemci içi ve gözlemciler arası belirgin farklar

olmadığı ve sadece biyolojik değişikliklerin bir fark yarattığı bildirilmiştir.

Umbilikal arterin Doppler ölçümleri sırasında, uterin kontraksiyonlar ölçülen değerleri etkileyebilir mi ?

Oosterhof ve arkadaşları (20), termdeki sağlıklı gebelerde yaptıkları çalışmada uterin kontraksiyonlar sırasında vasküler rezistans oluşarak, uteroplacental kan akımının azalıp plasental oksijen transferi etkilemesini araştırmak üzere fetal internal karotid arter ve umbilikal arterin Pulsatilite İndeksini ölçmüşler, Pİ ve fetal kalp hızının Braxton Hicks kontraksiyonları sırasında değişmediğini ve bu kontraksiyonların fetal hemodinamikler üzerine, çok az ya da hiç etki etmediğini bildirmişlerdir.

Biz, çalışmamızın kurulmasında bu biyolojik etkileri bertaraf etmek için ölçümlerimizi uterin kontraksiyonların olmadığı ve fetal solunum ve vücut hareketlerinin olmadığı anlarda yaptık.

Her iki umbilikal arterin ölçümleri, değişik sonuçlar verebilir mi ?

Jorn ve arkadaşları (21) yaptıkları çalışmada, umbilikal arterlerin ayrı ayrı ölçümlerinde bir arterin her zaman en iyi değeri, diğer arterin her zaman en kötü değeri ile kıyaslandığında sensitivite arası farkın % 20.0, spesifiteler arası farkın % 24.1 olarak büyük fark oluşturduğu belirlenmiş, ancak bir arterin iyi değerlerinin ortalaması ile diğerinin kötü değerlerinin ortalaması kıyaslandığında sensitivite arası farkın %5.6, spesifiteler arası farkın % 8.7' ye indiği bulunmuştur. Yazarlar, bazı durumlarda her iki arteri incelemenin, yanlış pozitif ve yanlış negatif sonuçlar oluşturmasını engellemesi açısından kullanılabilirliğini belirtmişlerdir.

Biz çalışmamızda, umbilikal kordun her üç bölgesinde dalga formu ölçümünü en az üç defa tekrarlayarak ortalamalarını aldık ve bu farklılığın oluşmasını nisbeten gidermeye çalıştık.

Buna karşılık Duerbech ve arkadaşlarının (22) yaptığı bir çalışmada, tek umbilikal arteri olan umbilikal kordlarda yapılan Doppler ölçümlerinde, kontrol popülasyonlardan %2- %3 oranında yüksek ölçüm değerleri elde etmelerine karşı ilginç olarak, tek umbilikal arteri olan fetüslerin %77'sinde normal S/D oranları tesbit etmişlerdir.

Biz, çalışma ve kontrol gruplarımıza tek umbilikal arteri olan fetüsleri dahil etmeyerek küçük de olsa hata doğurabilecek bu faktörü elimine ettik.

Preeklampitik gebelerde yapılan tıbbi tedavi umbilikal arter Doppler ölçümlerini etkileyebilir mi?

Jouppila'mn editoryal yazısında (23) belirttiği gibi, tek doz Nifedipin, hipertansif gebelerde umbilikal veya middle serebral arterlerde vasküler rezistansı değiştirmemektedir. Magnezyum sülfat ise fetal middle serebral arterler ve uterin arterlerde indekslerde azalmaya yol açmaktadır. Akut plazma volüm genişlemesi ise preeklampitik gebelerde uterin ve umbilikal arterlerde vasküler direnci etkilememektedir.

Bizim çalışmamızda yer alan preeklampitik gebelerin, antihipertansif tedavilerinde hastanemiz protokolü olan intravenöz kontinü Magnezyum sülfat ve akut kan basıncı yükselişlerinde de sublingual Nifedipin kullanılmaktaydı. Hastalara parenteral sıvı, yükleme şeklinde değil damar yolu açık kalacak şekilde veriliyordu ki bu faktör zaten ölçümler üzerine etkisiz kabul edilmektedir. Magnezyum sülfat'm ise umbilikal arterler üzerine etki göstermediği bilinmektedir. Akut kan basıncı yükselmelerinde kullanılan Nifedipin ise her ölçümden en az altı saat öncesine dek hiçbir hastaya kullanılmamıştı. Nifedipin'in preeklampitik gebelerde tek doz kullanımında, umbilikal arter üzerine etki göstermediğinin bilinmesinin yanısıra Gleicher'e göre (24), sublingual uygulanmasını takiben üç dakika sonra etkisi başladığı ve yarı ömrünün 2.5-3 saat olmasından dolayı görüşümüz, çalışmamızı pratik olarak etkilemeyecek şekilde kullanıldığı yönündedir.

KAYNAKLAR

1. Faas M M , Schuiling GA , Bailer JFW , Wisscher CA , Bakker WW . A new animal model for human preeclampsia: Ultra-low dose endotoxin infusion in pregnant rats. Am J Obstet Gynecol 1994;171:158-64.
2. Zeeman GG , Dekker GA . Pathogenesis of Preeclampsia A Hypothesis. Clinical Obstetrics and Gynecology 1992;Vol 35, No. 2.
3. Farmakides G. Schulman H, Schneider II. Surveillance of the pregnant hypertensive patient with Doppler flow velocimetry. Clinical Obstetrics and Gynecology 1992;Vol 35 No.2.

4. Divon MY. Umbilical artery Doppler velocimetry; clinical utility in high risk pregnancies. *Am J Obstet Gynecol* 1996; 174: 10-4.
5. Kurjak A, Zudcnigo D, Funduk-Kurjak B, Predanic M, Šen C. Erken fetomaternal dolaşım ve transvaginal renkli Doppler ultrasonografi. *Perinatoloji* 1993; 1:135-49.
6. Fitzgerald DE, Drumm JE. Non invasive measurement of human fetal circulation using ultrasound: a new method. *BMJ* 1977;2:1450-1.
7. Yoon BH, Lee CM, Kim SW. An abnormal umbilical artery wave form: a strong and independent predictor of adverse perinatal outcome in patients with preeclampsia. *Am J Obstet Gynecol* 1994;171:713-21.
8. Alfircvic Z, Neilson JP. Doppler ultrasonography in high risk pregnancies: Systematic review with meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol* 1995;172:1379-87.
9. Divon MY. Umbilical artery Doppler velocimetry ; clinical utility in high risk pregnancies. *Am J Obstet Gynecol* 1996;174:10-4.
10. Davies JA, Gallivan S, Spencer JA. Randomised controlled trial of Doppler ultrasound screening of placental perfusion during pregnancy. *Lancet* 1992;340(8831): 1299-303.
11. Todros T, Ferrazi E, Arduini D, Bastonero S, Bezzeccheri V. Performance of Doppler ultrasonography as a screening test in low risk pregnancies: results of a multicentric study. *J Ultrasound Med* 1995; 14(55):343-8.
12. Devoe LD, Gardner P, Dear C, Faircloth D. The significance of increasing umbilical artery S/D ratios in third trimester pregnancy. *Obstet Gynecol* 1992;80(4):684-7.
13. Güzin K, Siier N, Ceylan M, Güran G, Oral Ö. Üçüncü trimester gebeliklerde UA Doppler S/D oranlarındaki artışın perinatal morbidite ve mortalite ile ilişkisi. *Perinatoloji* 1993;1:170-72.
14. Hitschold T, Muntzfering H, Berle P. Doppler sonography of the umbilical artery for evaluating the fetoplacental vascular tree: A prospective histologic comparison. *Ultraschall Med* 1992; 13(4): 162-5.
15. Kudielka I, Raimann H, Schatten C, Eppel W, Schurz B. Umbilical blood flow relations in patients with gestosis-gestosis specific Doppler phenomenon. *Geburtshilfe Frauenheilkd* 1992; 52(10):589-91.
16. Tekşen A, Oral Ö, Karadeniz M, Özakın E, Güzin K. Preeklampside umbilikal arter fetal ve plasental uçlar arasındaki rezistans farkının kaybolması. İstanbul: Zeynep Kamil Hastanesi Jinekoloji Kongresi poster olarak sunulmuştur, 1994.
17. Forouzan I, Cohen A, Arger P. Measurement of S/D ratio in the umbilical artery by continuous wave and pulsed wave Doppler ultrasound: comparison at different sites. *Obstet Gynecol* 1991;77:209-14 .
18. Martinez TM, Comas C, Ojuel J, Borrell A, Puerto J. The influence of the site of Doppler recording on umbilical artery pulsatility index during the first trimester. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1995;5:325-27.
19. Thomas RL, Peng TC, Eglinton GS, Strobino DM, Johnson TR. Precision of umbilical artery Doppler studies: intraobserver, interobserver and biologic variability of fetal Doppler velocimetry. *J Ultrasound Med* 1991; 10(4): 201-4.
20. Dösterhof H, Dijkstra K, Aamoudse JG. Fetal Doppler velocimetry in the internal carotid and umbilical artery during Braxton Hicks' contractions. *Early Hum Dev* 1992;30(T):33-40.
21. Jörn H, Scheffen I, Fendel H, Funk A. The importance of measuring both umbilical arteries for accuracy in Doppler ultrasound studies. *Z Geburtshilfe Perinatal* 1994; 198(1):6-11.
22. Duerbeck NB, Pietrantonio M, Reed KL, Anderson CF, Shenker L. Doppler flow velocities in single umbilical arteries. *Am J Obstet Gynecol* 1991; 165(4): 1120-2.
23. Jouppila P. (editorial). New information obtained by Doppler and color Doppler methods on the effects of vasoactive agents in obstetrics. *Ultrasound Obstet Gynecol* 1995;5:289-95.
24. Gleicher N. Principles and Practice of Medical Therapy in Pregnancy, 2nd ed. Appleton and Lange. 1992: 2:898.