

# Preeklampsili gebelerde umbilikal kan akımı ve fetal kalp fonksiyonları<sup>+</sup>

Vedide TAVLI\*, Metin ÇAPAR\*\*, Bülent ORAN\*\*, Talat TAVLI\*\*\*

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Kardiyolojisi Birimi\*,  
S.Ü.T.F. Kadın Doğum Anabilim Dalı ve Çocuk Kardiyolojisi Birimi\*\*,  
Celal Bayar Üniversitesi Kardiyoloji Anabilim Dalı\*\*\*

## ÖZET

Doppler ekokardiyografi eşliğinde, umbilikal arter pik sistolik akımı (S), diastolik akımı (D), rezistans indeks(RI), debi indeksi (CI), atım hacmi indeksi (SI), ejeksiyon fraksiyonu (EF) ve fraksiyonel kısalma (FS) gibi sistolik fonksiyon parametreleri, 15 preeklampsili ve 15 normal gebe ite fetüslerinde değerlendirildi. Her iki grubun yaş, gebelik süresi ve fetal kalp atım sayısı arasında fark saptanmadı ( $p > 0.05$ ). Preeklampsili gebelerde sistolik kalp basıncı, diastolik kan basıncı, sol ventrikül kitlesi, rezistans indeksi, normal gebelere göre anlamlı olarak yüksek bulunurken ( $p < 0.05$ ), umbilikal arter pik sistolik ve diastolik akımı düşük bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Preeklampsili gebelerin sol ventrikül diastolik çapları (LVIDd), sistolik çapları (LVIDs) ve sistolik parametreleri arasında anlamlı fark bulunmamış ( $p > 0.05$ ), ancak sol ventrikül kitlesi normal gebelere göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Fetüs gruplarında ise sol ventrikül sistolik (LVIDs) ve diastolik çapları arasındaki fark istatistiksel anlamlılık kazanmamıştır ( $p > 0.05$ ).

Tartışmada, preeklampsili annelerin fetüslerinin umbilikal arter kan akımındaki değişiklikler, fetüsün sistolik fonksiyon parametrelerini etkilememektedir.

Anahtar Kelimeler: Fetal ekokardiyografi, umbilikal arter akımı, sistolik fonksiyon

## SUMMARY

### *Umbilical blood flow and fetal cardiac function in pregnant with preeclampsia*

In this study, left ventricular systolic function parameters including cardiac index (CI), stroke index (SI), ejection fraction (EF) and fractional shortening (FS), diastolic inflow and peak systolic velocity of the umbilical artery were evaluated using Doppler echocardiography in 15 pregnant women with preeclampsia and 15 normal pregnant women and their fetus.

Although systolic and diastolic blood pressures, resistance indices were significantly higher in pregnant women with preeclampsia ( $p < 0.05$ ). Umbilical peak systolic and diastolic flow were lower compared to the control group ( $p < 0.05$ ). The difference regarding left ventricular end-diastolic and end-systolic dimensions and systolic function parameters was insignificant ( $p > 0.05$ ), except for left ventricular mass which was found to be significantly higher in the preeclampsia group ( $p < 0.05$ ). There were no significant difference regarding left ventricular end-systolic and end-diastolic dimensions ( $p > 0.05$ ). In conclusion, despite variations in the umbilical arterial systolic and diastolic flow, fetal systolic function is preserved.

Key words: Fetal Echocardiography, Systolic Function Parameters, Umbilical flow velocity.

Haberleşme Adresi: Yrd. Doç. Dr. Bülent ORAN, S.Ü.T.F. Çocuk Hastalıkları Kliniği, KONYA.

+ Bu çalışma, 24-27 Ekim 1993'de İzmir'de yapılan XI. Ortadoğu ve Akdeniz Pediatri Dernekleri Birliği Kongresinde poster olarak sunulmuştur.

Geliş tarihi :14.02.1997

Kabul tarihi :24.02.1997

## GİRİŞ

Umbilikal arter kan akımı ve fetal kalp fonksiyonlarının Doppler yöntemi ile incelenmesi sonucu fetüsün gelişimi hakkında önemli bilgiler edinilmektedir. Fötöplental dolaşımın Doppler ile değerlendirilmesi, 1978 yılından beri kullanılmaktadır(1). Föetal ekokardiyografik çalışma ile, konjenital anomaliler, föetal anemi, intrakardiyak hemodinamik değişiklikler ve hipoksi başta olmak üzere fetüsle ilgili pek çok patolojinin incelenmesinde, hiç bir yan etkisinin olmaması nedeni ile güvenle kullanılmakta ve oldukça sağlıklı bilgiler edinilmektedir(1-3). Pulse ve Continuous Wave Doppler eko kullanarak, umbilikal arterin sistolik akımı, diyastolik akımı, rezistans akımı, akım süreleri kolaylıkla elde edilebilir(3). Bu çalışmada, preeklampsi nedeni ile takip edilen gebe kadınların fetüslerinin umbilikal arter akımları ile kalbin sistolik fonksiyonları incelenerek, normal gebelerin fetüsleri ile karşılaştırıldı.

## MATERYAL VE METOT

Çalışmamıza, Ocak 1993- Şubat 1994 tarihleri arasında Selçuk Üniversitesi Tıp Fakültesi ve Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesine müracaat eden 15 preeklampsili hamile kadın ile kontrol grubuna 15 normal gebe kadın alındı. Preeklampsi kriteri olarak, 20 haftalık gebeliği takiben ortaya çıkan hipertansiyon, ödem, proteinürü ve funduskopi bulgusu olarak arterioller spasmi olan olgular alındı. Hipertansiyon, dünya sağlık örgütünün kriterleri esas alınarak, sistolik kan basıncı 140 mmHg, diyastolik kan basıncı 90 mmHg'nin üstünde olan gebeler çalışmaya kabul edildi(4).

Preeklampsili annelerin yaş ortalaması  $28.5 \pm 4.8$  (18-35) yıl, 15 normal gebe kadının yaş ortalaması ise  $23 \pm 2.9$  (19-32) yıldır. Hiç bir gebede herhangi bir sistemik hastalığın klinik ve laboratuvar bulguları mevcut değildi.

Çalışmamızda Doppler ekokardiyografik ölçümler için Hewlett-Packard Sonos 1000 ve Acuson 128 ekokardiyografi cihazları kullanıldı. Ölçümler için kullanılan transducer 3.5 mHz'lik idi. Önce B-mode ekokardiyografide umbilikal arter bulunarak, uygun pozisyonda arteriyel kan akımı pul-

sed Doppler ile incelendi. Gönderilen Doppler dalgasının yönünün, umbilikal arterin B-mode eko'daki seyrine paralel olmasına dikkat edilerek, Doppler kısmından arteriyel akım ölçüldü. Umbilikal akım hızı ile ilgili olarak; pik sistolik akım hızı(S), geç diyastolik akım hızı(D), rezistans indeksi(RI= $S-D/S$ ) ve S/D oranı hesaplandı(5). Sol ventrikül kitlesi (LVM), daha önce önerilen şu formül ile hesaplanmıştır(6).  $LVM=1.04(IVST-LVDd-PWT)^3 - (LVDd)^3 - 13.9$  gm (IVST=septum kalınlığı, LVDd=sol ventrikül diyastolik çapı, PWT=sol ventrikül arka duvar kalınlığı)

Görüntüler videoya alınarak, ölçümler inter ve intra observer değişkenlikler için off-line kullanıldı. Annelerin parasternal uzun eksen görüntülerinden M-mode ekokardiyografi ile sol ventrikül diyastol sonu (LVIDd) ve sistol sonu çapı (LVIDs), septumun diyastolik kalınlığı (IVST) ve arka duvar kalınlığı (PWT) ölçüldü. Fraksiyonel kısalma (FS) ve ejeksiyon fraksiyonu (EF) hesaplandı. Bu ölçümler için Amerikan ekokardiyografi cemiyetinin kriterleri esas alındı (7). Kalp debisi ve atım volümü standart formülle hesaplandı. Fetüsün kalp fonksiyonlarını hesaplamak için ise önce fetüsün intrauterin pozisyonu tayin edildi. B-mode ekokardiyografi ile fetüsün kolumna vertebralisine takip edilmek suretiyle de sağ ve sol tarafı belirlendi. Böylece kalbin dört boşluk pozisyonu tesbit edildi. Sağ ve sol ventrikülü birbirinden ayırdetmek için karaciğerin ve vena cava inferiorun konumu dışında sağ ventrikülün, sol ventrikülden daha büyük oluşu, foramen ovalenin her sistolde kan akımı yönünde hareketi ve ayrıca triküspit kapağın mitrale göre daha aşağıda bulunuşu dikkate alındı. Fetüsün kalbi B-mode ekokardiyografide 4 boşluk pozisyonunda, vertikal düzlemden kesilerek sol ventrikül diyastolik, sistolik çapları ile interventriküler septum kalınlığı ölçüldü. Ayrıca fetüsün maturasyon ölçümleri yapıldı(8-11).

## İstatistiksel Analiz

Değerler ortalama±standart sapma olarak ifade edildi. Her iki grupta elde edilen parametreler unpaired t-testi yapılarak karşılaştırıldı. P değeri <0.05 ise istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

## SONUÇLAR

Preklampsili gebe kadınlar ile normal gebelerin klinik değerleri Tablo-1'de gösterilmiştir. Her iki grubun yaş, gebelik süresi, fötüsün kalp atım sayısı arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Preklampsili gebelerde, sistolik kan basıncı, diyastolik kan basıncı ve nabız sayısı normal gebelere göre daha fazla bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Preklampsili gebeler ile normal gebelerin Doppler ekokardiyografi eşliğinde saptanan parametreleri tablo-

2'de gösterilmiştir. Umbilikal arter pik akım hızı preklampsili gebelerde anlamlı olarak düşük bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Geç diyastolik akım hızı preklampsili hastalarda düşük bulunurken, rezistans indeks yüksek bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Umbilikal arter pik akım hızının, geç diyastolik akım hızına oranı preklampsili gebelerde yüksek bulunurken, istatistiksel anlamlılık oluşturmamıştır ( $p>0.05$ ). Her iki grup gebelerin M-mode ekokardiyografi eşliğinde saptanan parametreleri Tablo-3'te gösterilmiştir.

Tablo-1: Preklampsili ve normal gebeler ile fötüslerinin klinik ve laboratuvar değerleri

Parametreler	Preklampsili gebeler (n:15)	Normal gebeler(n:15)	p değerleri
Yaş(yıl)	28.5±4.8	26±6.2	0.294
Gebelik süresi (hafta)	32±3	32±2	1.0
Föetal Ağırlık (gm)	1920±722	2195±942	0.377
Fötüsün kalp atım sayısı (vuru/dk)	146±17	150±22	0.582
Sistolik kan basıncı (mmHg)	155±13	112±18	0.001
Diyastolik kan basıncı(mmHg)	96±11	73.5±10	0.001
Nabız (vuru/dk)	92 ±14	78±13	0.008

Tablo-2:Preklampsili ve normal gebelerde Doppler parametreleri

Parametreler	Preklampsili gebeler	Normal gebeler	p değeri
Umbilikal arter pik akım hızı (m/sn)	0.42±0.14	0.56±0.21	0.040
Geç diyastolik akım hızı (m/sn)	0.10±0.07	0.15±0.06	0.045
Rezistans indeks	0.77±0.05	0.73±0.05	0.037
S/D	4.2±1.9	3.73±1.2	0.306

(S:umbilikal arter pik akım hızı, D: geç diyastolik akım hızı )

Tablo-3: Preklampsili gebeler ile normal gebe kadınların M-mode ekokardiyografik parametreleri

Parametreler	Preklampsili gebeler	Normal gebeler	p değeri
LVIDd(mm)	48±2	47.1 ±0.38	0.09
LVIDs(mm)	35±2	33.4±0.40	0.002
PW(mm)	12±0.5	10.1±0.1	0.001
IVS(mm)	12±0.6	9±0.1	0.90
Sol ventrikül kitlesi (gm)	243±8	214±5	0.001

Her iki grup arasında, LVIDs, PWT, IVST bakımından istatistiksel anlamlı bir farklılık saptanmıştır ( $p<0.05$ ). LVIDd preeklampsili gebe kadınlarda, normal gebelere göre daha büyük bulunmuş ancak anlamlılık kazanmamıştır ( $p>0.09$ ). Sol ventrikül kitlesi, preeklampsili gebelerde daha büyük bulunmuştur ( $p<0.001$ ).

Her iki grup gebe kadının fetüslerinin CI, SI, EF ve FS parametreleri arasında fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Bu durum fetüslerin sol ventrikül çapları arasında farkın bulunmaması ile açıklanmıştır (Tablo-4). LVIDd, LVIDs, IVST ve PWT ölçümlerinde her iki fetüs grubu arasında anlamlı bir fark mevcut değildir ( $p> 0.05$ ).

## TARTIŞMA

Normal gebelerde gebelik süresi ilerledikçe fötüs gelişimine paralel olarak S/D oranı ile rezistans indeksi azalmaktadır. Bu durum gebeliğin ileri dönemlerinde periferik rezistansın azalmasına ve fötal kalp fonksiyonlarında meydana gelen değişikliklere bağlıdır (1,2,12). Preeklampsili gebelerde, vazodilatatör prostaglandinlerin yapımı azalmakta ve uteroplesental hipoperfüzyon cevabı gelişmektedir(13).

Rezistans indeksinin, S/D oranlarının preeklampsili olguların fötüslerinde daha yüksek bulunması, bu olgularda fötüs gelişiminin yetersiz olması ile ilgili olabilir. Nitekim intrauterin

gelişme geriliği tespit edilen fötüslerde (fötüs karın çevresi nomogramdaki değerlerin en az %10'un altında olan fötüsler) umbilikal arter kan akımında benzer değişiklikler olduğu bildirilmektedir(1,2).

Umbilikal arter akımındaki değişiklikleri Doppler ekokardiyografik yöntemle kolayca değerlendirmek mümkündür. Fötüste Doppler ekokardiyografik inceleme esnasında Doppler dalgasının uzun süreli uygulaması arzu edilmeyen yan etkilerin ortaya çıkmasına yol açabileceğinden, inceleme süresinin mümkün olduğunca kısa tutulması, toplam inceleme süresinin 15 dakikayı geçmemesi önerilmektedir(3). Özellikle 1.trimesterde, beyin ve gonadlar üzerine Doppler dalgalarının uzun süreli gönderilmesi durumunda doku zedelenmesinin olabileceği, bu nedenle inceleme esnasında gonadlar ve beyin dokusu üzerine Doppler dalgalarının mümkün olduğunca gönderilmemesi tavsiye edilmektedir. Bizim olgularımız da 3.trimester'deki gebeler olup ve sadece lokal olarak umbilikal arter Doppler ölçümleri alınmıştır.

Normal plesental yatak, yüksek kan akımı ve düşük rezistans ile karakterizedir. Gebe kadınların uterin arterleri, böbrek ve karotis arterlerinde diastol boyunca kan akımı devam etmektedir. Diastolik kan akımının hamileliğin 16. haftasından terne kadar gittikçe arttığı bilinmektedir. Daha önce Doppler ile yapılan çalışmalarda preeklampsili

Tablo-4: Preeklampsili ve normal gebe kadınların fetüslerinin M-mode ekokardiyografilerinde elde edilen parametreleri

Parametreler	Preeklampsili gebelerin fötüsleri(n:15)	Normal gebelerin fötüsleri(n:15)	p değeri
LVIDd (mm)	13.98 ± 3.63	13.5± 3.11	0.74
LVIDs (mm)	8.7 ± 2.9	9.1 ± 2.94	0.70
IVST (mm)	3.9± 1.6	3.6± 0.63	0.50
PWT (mm)	3.8 ± 0.82	3.83± 0.79	1.0
Debi indeksi (lt/dk/m <sup>2</sup> )	1.48 ±0.76	1.47± 0.71	0.97
Atım hacmi indeksi(ml/m <sup>2</sup> )	10.6± 5.2	9.7 ±5	0.63
Ejeksiyon Fraksiyonu (%)	64.9±14	64 ± 13	0.85
Fraksiyonel Kısalma (%)	33 ± 7	32 ± 6	0.67

gebelerde uteroplesental kan akımının azaldığı bildirilmiştir(14). Hipertansiyon ve diyabetli gebelerde diyastolik akımının kaybolduğu ileri sürülmektedir (15). Bu durum da kendisini S/D oranının yükselmesi ile göstermektedir. Bizim çalışmamızda, preeklampsili olguların S/D oranları, normal gebelerin fötüslerine göre yüksek bulunmuş ancak istatistiksel anlam kazanmamıştır( $p>0.306$ ).

Preeklampsili olguların fötüslerinin sol ventrikül diyastolik, sistolik çapları, normal gebelerin fötüslerinden farklı bulunmamıştır. Bu durum kendisini fraksiyonel kısalma ve ejeksiyon fraksiyon ölçümlerinde göstermiştir. Gebe kadınlarda progesteronun volüm yüküne bağlı sistol sonu gerginliği sistemik vasküler rezistansı azaltarak duvar kalınlığı oluşmasını önlediği ileri sürülmüştür (8).

Preeklampsili gebelerin yüksek kan basınçlarına bağlı olarak, sol ventrikül posterior duvarı ve interventriküler septumu kalın bulunmuştur. Buna bağlı olarak sol ventrikül kitlesi, preeklampsili gebelerde anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ( $p<0.001$ ). Daha önceki çalışmalar da bu bulgumuzu destekler niteliktedir. Chesley ve arkadaşları preeklampsili olgularda angiotensin II' ye karşı sensitivitenin arttığını bildirmişler ve bunun da kan basıncını yükseltmenin yanısıra myositlerde de hipertrofi yaptığını ileri sürmüşlerdir (16).

Sonuç olarak, preeklampsili gebelerin fötüslerinin umbilikal arter sistolik akım, diyastolik akım, akım oranları ve rezistans indeksinin etkilenmesine rağmen, bu durum fötüsün sistolik fonksiyon parametrelerini etkilememektedir.

## KAYNAKLAR

1. Wenstrom KD, Weiner CP, Williamson RA. Diverse maternal and fetal pathology associated with absent diastolic flow in the umbilical artery of high-risk fetuses. *Obstet Gynecol* 1991;77:374-8.
2. Trudinger BJ, Cook CM. Umbilical and uterine artery flow velocity waveforms in pregnancy associated with major fetal abnormality. *Obstet Gynaecol* 1985;92:666-70.
3. Reed KL. Fetal Doppler echocardiography. *Clin Obstet Gynecol* 1989;32:728.
4. Chatellier G, Battaglia C, Pagny JY, Plouin PF, Menard J. Decision to treat mild hypertension after assessment by ambulatory monitoring and world health organization recommendations. *Br Med J* 1992; 305:1062-6.
5. Schulman H, Fleischer A, Stern W, Farmakides G, Jagani N, Blattner P: Umbilical velocity wave ratios in human pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1984;148:985.
6. Devereux RB, Reichek N: Echocardiographic determination of left ventricular mass in man. Anatomic validation of the method. *Circulation* 1977;55:613-8.
7. Sahn DJ, De Maria A, Kisslo J, Weyman A: Recommendation regarding quantitation in M-mode echocardiographic measurements. *Circulation* 1978;58:1078.
8. Wilson AD. Fetal echocardiography: A review. *Indian J Pediatr* 1991;58:493-503.
9. Benacerraf BR, Sanders SP. Fetal echocardiography. *Radiol Clin North Am* 1990;28:131-47.
10. Bromley B, Estroff JA, Sanders SP, Parad R, Roberts D, Frigoletto FD, Benacerraf BR. Fetal echocardiography: Accuracy and limitations in a population at high and low risk for heart defects. *Am J Obstet Gynecol* 1992; 166: 1473-81.
11. Penny DJ, Weintraub RG. Fetal echocardiography. *J Pediatr Child Health* 1995;31:371-4.
12. Hendricks SK, Sorenson TK, Wang KY, Bushnell JM, Seguin EM, Zingheim RW. Doppler umbilical artery waveform indices-normal values from fourteen to forty-two weeks. *Am J Obstet Gynecol* 1989;161:761.
13. Aalkjaer C, Johannesen P, Petersen EB, Rasmussen A, Mulvany MJ. Characteristics of resistance vessels in pre-eclampsia and normotensive pregnancy. *J Hypertens* 1984;2(suppl 3):183-5.
14. Kevin H, Stuart C. Transvaginal Doppler studies of the uterine arteries in the early prediction of pre-eclampsia. Presented at the 8 th World Congress on Hypertension in Pregnancy, 8-12, 1992, Buenos Aires, Argentina, p:154.
15. Long WA, Tooley WH. Maternal disease affecting the fetal cardiovascular system. In: McNamara DG, eds. *Fetal and neonatal cardiology*. Philadelphia: W B Saunders 1990: 134-45.
16. Chesley LC. *Hypertensive disorders in pregnancy*. New-york: Appleton-Century-Crofts, 1978.