

Intraplasental Fetal Arterlerde Renkli Doppler Çalışması*

COLOR DOPPLER STUDIES OF INTRAPLACENTAL FETAL ARTERIES

Şule YILMAZ, Orhan GELİŞEN, M.Faruk KÖSE, ismail DÖLEN

SSK Ankara Doğumevi ve Kadın Hastalıkları Hastanesi

ÖZET

Amaç: Fetusun iyilik halinin değerlendirilmesinde intraplasental fetal arterlerde (İPFA) renkli Doppler ultrasonografi (USG) tekniğinin araştırılması.

Çalışmanın Yapıldığı Yer: SSK Ankara Doğumevi ve Kadın Hastalıkları Hastanesi

Materyal ve Metod: SSK Ankara Doğumevi ve Kadın Hastalıkları Hastanesi'ne başvuran 19. ve 40. gebelik haftaları arası 50 normal gebede Toshiba Sonolayer SSA 270 renkli Doppler sistemli USG cihazı ile İPFA hız dalga formları çalışıldı.

Bulgular: Umbilikal arter (UA) ve İPFA sistol/diastol (S/D) ve pulsatilite indeksleri (PI) gebelik haftası ilerledikçe düşüş gösteriyordu. Aynı gebelik haftası için İPFA Doppler değerleri UA değerlerinden düşük bulundu.

Sonuç: İPFA 'da Doppler çalışması plasental vasküler ağacın rezistansını sağlamada UA dalga formlarının kullanılmasından daha hassas bir metod olabilir ve neonatal yüksek riskli gebeliklerde kötü neonatal durumu erken tesbit etmede kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Renkli doppler ultrasonografi, Umbilikal arter, intraplasental fetal arter.

T Klin Jinekoloj Obst 1994, 4:

Normal fetal gelişim tüm gebelik boyunca umbilikal plasental dolaşımın sağlıklı işlemesine, yani fetusa yeterli oksijen ve besin gönderilmesine bağlıdır (1). Son zamanlarda Doppler Ultrasonografi tekniğinin gelişmesiyle fetal damarlarda akım hızı dalgalarının kalitatif analizi kolaylaşmış ve umbilikal plasental dolaşımı değerlendirmek mümkün olmuştur. Umbilikal arter hız dalga-

Geliş Tarihi: 08.03.1994

Kabul Tarihi: 10.05.1994

Yazışma Adresi: Dr.Şule YILMAZ

SSK Ankara Doğumevi ve

Kadın Hastalıkları Hastanesi Etilik - ANKARA

* Bu makale 3. Uluslararası Obstetrik ve Jinekoloji Kongresinde sunulmuştur. 7-11 Eylül 1992 izmir.

SUMMARY

Objective: The clinical significance of intraplasental fetal artery (IPFA) Doppler values in fetal well-being by colored Doppler ultrasound was established.

Institution: SSK Ankara Maternity Hospital, Department of Obstetrics

Materials and Methods: Umbilical artery (UA) and IPFA Doppler studies were performed in 50 normal pregnancies between 19th and 40th gestation week. Doppler studies were analyzed by the use of the pulsatility index and S/D ratios.

Findings: The difference between the systole/diastole (S/D) ratio of the UA and that of its intraplasental branches decreased as gestation progressed to term. S/D Ratios of the IPFA were lower than those of the umbilical arteries at each gestation week.

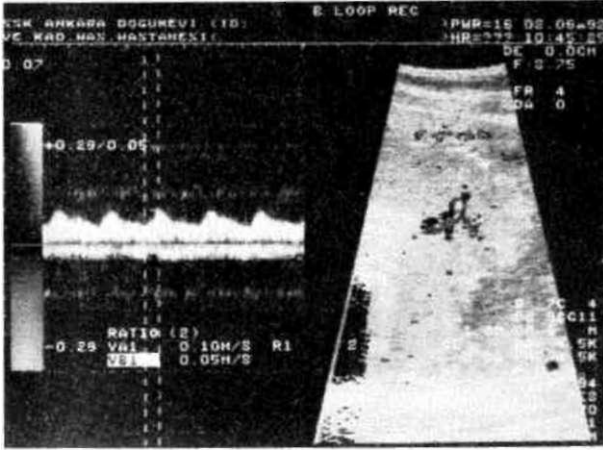
Results: IPFA Doppler studies may be a more sensitive method for assessing vascular resistance in the placental vascular tree than are the UA waveforms and may be useful to identify the pregnancy at increased risk of a poor neonatal outcome.

Key Words: Color Doppler ultrasonography, Umbilical artery, Intraplasental fetal artery

Anatolian J Gynecol Obst 1994, 4:

ların ölçümü, plasenta fonksiyonunun klinik değerlendirilmesi yönünden önemlidir (2-4). Plasental yetmezlik, intrauterin gelişme geriliği, fetal distress, dismaturite yada açıklanamayan intrauterin fetal ölümleri tanımlamak için kullanılan obstetrik bir kavramdır. Bunların asıl nedeninin spesifik plasental mikrovasküler anormallikler olduğu kanıtlanmıştır ve Doppler USG tekniği ile antenatal dönemde gösterilebilirler (5).

Konvansiyonel USG cihazlarının rezolusyonları hergün gelişme göstermesine karşın, renkli akım tarayıcısı olmadan plasental fetal damarların görüntülenmesi pek mümkün olmamaktadır. Yeni bir teknik olan renkli Doppler tekniğinin konvansiyonel USG rezolusyonu altında kullanımı ile Küçük damarlar bile görüntülenebilmektedir.

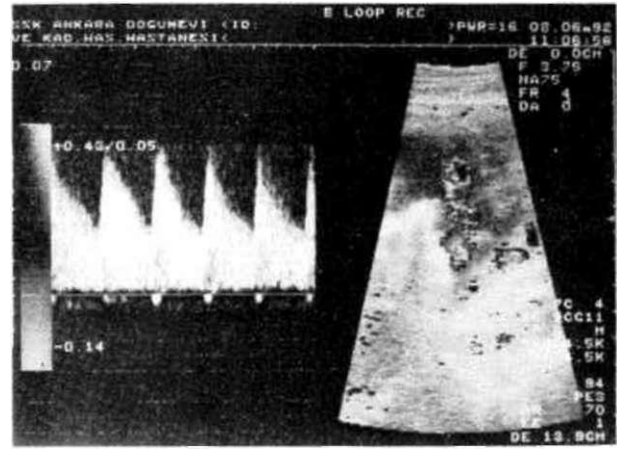


Şekil 1. IPFA'nın renkli görüntüleme altında Doppler spektrumu.
Figure 1. The Doppler spectrum of the intraplacental fetal artery under color imagination.

Anatomik olarak intraplasental fetal damarlanma primer, sekonder ve tersiyer villuslardaki fetal arter ve venlerden oluşur. Biz bu çalışmamızda plasenta içi fetal damarlanmayı renkli Doppler tekniği ile görüntüledik ve bu damarlarda yaptığımız akım-hız çalışmaları ile umbilikoplasental dolaşımın daha hassas değerlendirilebileceğini gösterdik. Çalışmamızda İntraplasental Fetal arterler (IPFA) primer villuslardaki arterleri tanımlıyordu.

YÖNTEM VE GEREÇLER

Bu çalışma SSK Ankara Doğumevi ve Kadın Hastalıkları Hastanesi Gebe polikliğinde izlenen gebelik kontrolleri normal seyreden, son adet tarihinden emin olan ve USG olarak gebelik haftası ile uyumlu fetal gelişim gösteren 50 gebe kadın üzerinde uygulandı. Çalışmamızı hastanemizde bulunan Toshiba sonolayer SSA 270 renkli Doppler sistemli USG cihazı ile gerçekleştirdik. Derin yerleşimli damarlarda çalıştığımız için düşük frekanslı (3.75 mHz) konveks transducer solid plasental dokudaki renk parazitlerini azaltabilmek için hafif yüksek B-mode gain kullandık (6,7). Renkli Doppler çalışmalarında Doppler frekansının maksimal olabilmesi ve iyi kalitede görüntü elde edebilme USG dalgalarının damara olabildiğince paralel düşmesini sağlayarak gerçekleştirilebilir (6). Biz de intervillöz fetal arterlere paralel yönde USG dalgası düşürebilmek için koryonik plağa dikey tarzda tarama yaptık. İntraplasental damarlar, plasental doku ekosu içinde kırmızı veya mavi renkli akım sinyalleri alınmasıyla ayırdedildi ve bu damarlar üzerinde pulsed-doppler ile intraplasental akım saptanarak hız dalga formları çalışıldı (Şekil 1). Bulunan akımın IPFA'ya ait olduğu fetal kalp atımları ile senkron olması ile doğrulandı. Damarlar üzerinde S/D (Sistol/Diastol) ve PI (pulsatilité İndeksi) ölçümleri yapıldı. Umbilikal kord üzerinde de aynı ölçümler yapıldı.



Şekil 2. Umbilikal arterin renkli görüntüleme altında Doppler spektrumu.
Figure 2. The Doppler spectrum of the umbilical artery under color imagination.

Tablo 1. Çalışma grubundaki gebelerin genel özellikleri.
Table 1. Characteristics of the patient group.

Özellik	Ortalama	Dağılımı
Yaş (Yıl)	26.4	17-42
Parité	1.7	1-4
Gestasyonel yaş	33.3	19-40

Umbilikal arter (UA) ölçümleri yapılırken ölçümün plasental veya fetal yüze yakın olmayan, amnios içinde yüzen serbest kordon ansından yapılmasına özen gösterildi (Şekil 2). Ölçümler, yanılma payını azaltmak için birkaç yerden yapıp ortalamaları alındı.

İstatistiksel analiz için Systat paket programındaki regresyon ve korelasyon analizleri kullanıldı.

BULGULAR

Çalışma grubundaki gebelerin genel özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. IPFA ve UA Doppler değerleri ise Tablo 2'de verilmiştir. Bulunan bu değerlere göre; Umbilikal arter (UA) ve IPFA S/D ve PI'ları gebelik haftası ilerledikçe düşüş gösteriyordu (Grafik 1,2,3,4). Aynı gebelik haftası için IPFA Doppler değerleri UA'ninkinden düşük bulundu. Bu durum aynı grafikte lineer regresyon eğrileri ile gösterildi (Grafik 5). Her gebe için IPFA ve UA S/D'leri arasındaki fark hesaplandı ve küçük gebelik haftaları için S/D'ler arasındaki farkın daha büyük iken terme yaklaştıkça azaldığı ve terme eşitlendiği gözlemlendi (Tablo 3, Grafik 6).

TARTIŞMA

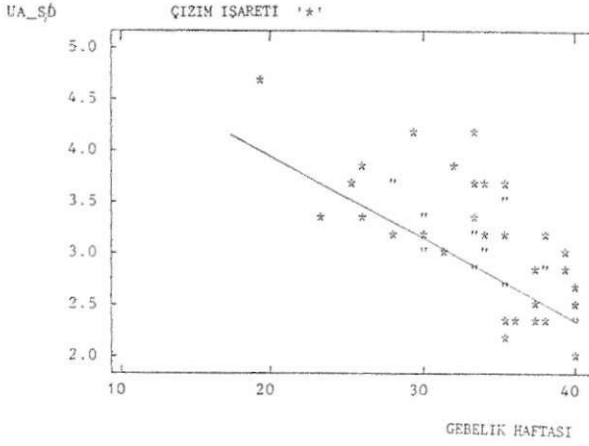
Fetal sirkülasyon üzerine hız dalgası çalışmaları çok popüler olmasına karşın IPFA üzerindeki çalışma-

Tablo 2. Gebelerin IPFA ve UA Doppler değerleri ve gebelik haftaları.
Table 2. Doppler values of IPFA and UA and gestational weeks.

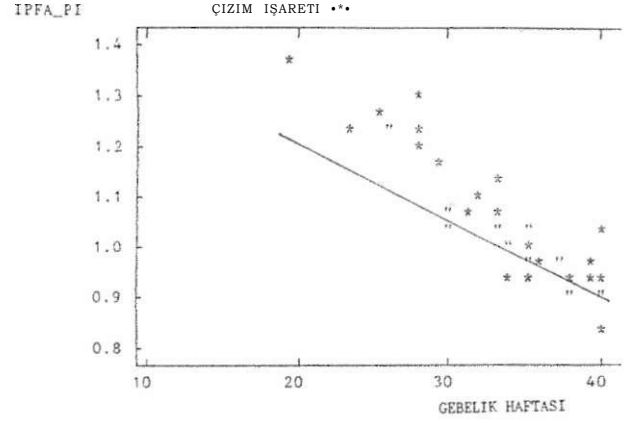
Olgu	Gebelik Haftası	UA-S/D	UA-PI	IPFA-S/D	IPFA-PI
1	30.000	2.950	1.830	2.170	1.050
2	30.000	3.110	1.400	2.700	1.000
3	33.000	4.000	1.750	3.290	1.030
4	33.000	2.800	1.250	1.880	1.100
5	33.000	2.830	1.450	2.430	1.020
6	35.000	3.560	1.200	2.290	0.960
7	35.000	2.140	1.000	2.250	0.930
8	38.000	2.180	1.200	1.890	0.890
9	34.000	2.930	1.960	1.880	0.980
10	40.000	2.430	1.000	1.860	0.870
11	40.000	2.270	0.920	2.250	0.820
12	26.000	3.750	1.900	2.700	1.200
13	39.000	2.860	1.000	2.560	0.920
14	30.000	3.320	1.780	2.110	1.060
15	28.000	3.110	1.800	2.290	1.280
16	33.000	3.500	1.650	2.400	1.030
17	19.000	4.600	2.000	3.700	1.360
18	26.000	3.300	1.920	2.170	1.200
19	28.000	3.570	1.980	2.800	1.180
20	40.000	2.000	0.880	1.890	0.870
21	33.000	3.080	1.280	2.750	1.020
22	40.000	2.570	0.900	2.500	0.900
23	30.000	3.250	1.600	2.400	1.050
24	23.000	3.220	1.600	2.750	1.230
25	35.000	2.550	1.150	2.330	0.960
26	35.000	3.000	1.980	2.000	0.970
27	37.000	2.320	0.940	1.830	0.940
28	25.000	3.600	1.600	2.330	1.240
29	37.000	2.500	0.900	2.380	0.960
30	34.000	3.620	1.400	2.000	0.920
31	38.000	2.750	1.020	2.140	0.880
32	29.000	4.000	1.530	3.330	1.150
33	35.000	3.380	1.070	2.830	1.000
34	31.000	2.970	1.420	2.190	1.050
35	32.000	3.800	1.500	3.090	1.080
36	33.000	3.240	1.600	2.840	1.040
37	35.000	2.230	1.350	2.120	0.960
38	34.000	2.840	1.670	1.790	0.980
39	40.000	2.290	0.860	2.270	1.000
40	39.000	2.670	0.900	2.370	0.940
41	38.000	3.115	0.980	2.295	0.920
42	33.000	3.112	1.250	2.012	1.030
43	28.000	3.560	1.890	2.790	1.200
44	34.000	3.070	1.500	2.740	0.980
45	30.000	2.930	1.620	2.080	1.030
46	35.000	2.650	1.480	2.430	0.950
47	37.000	2.700	0.920	2.210	0.940
48	36.000	2.220	0.960	2.100	0.940
49	38.000	2.750	0.940	2.140	0.880
50	35.000	3.350	1.050	2.800	1.030

lar henüz çok yenidir. Bu konudaki ilk çalışma 1991 yılında Hsieh ve arkadaşları tarafından 39 olgulu bir seride yapılmıştır (7). Türkiye'de ise bu konuda yayınlanmış çalışma henüz yoktur.

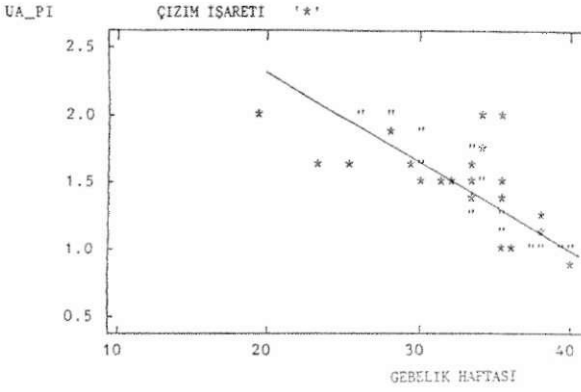
Giles ve Trudinger S/D oranının plasental vasküler direnci yansıttığını bulmuşlardır. Giles ve arkadaşları plasental mikrovasküler anatomi ile antenatal umbilikal arter akım hızı arasındaki ilişki olduğunu göstermişler-



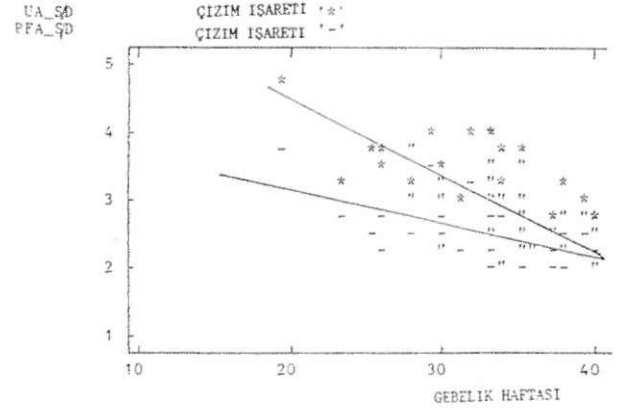
Grafik 1. Umbilikal arter S/D değerleri ve gebelik haftaları (P<0.01).
Grafic 1: S/D values of umbilical artery and gestational weeks (p<0.01)



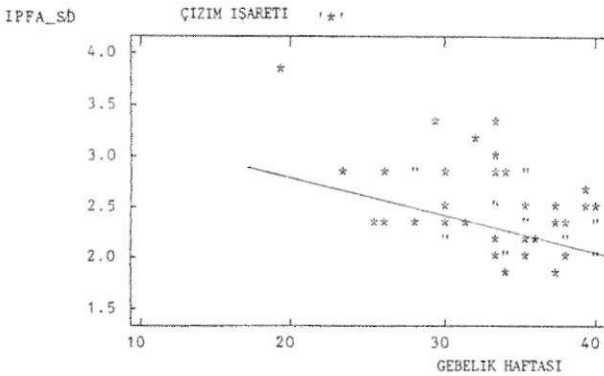
Grafik 4. Intraplasental fetal arter PI değerleri (p<0.01).
Grafic 4: PI values of intraplental fetal arteries (p<0.01)



Grafik 2. Umbilikal arter Pulsatilité indeksi (PI) değerleri (p<0.01).
Grafic 2: Pulsatility index (PI) values of umbilical artery (p<0.01)



Grafik 5. Aynı gebelik haftası için intraplasental fetal arter S/D değerleri aynı grafikte lineer regresyon eğrileri ile gösterilmesi.
Grafic 5: Presentation of the IPFA and UA S/D values for the same gestational week in the same linear regression graphic.



Grafik 3. Intraplasental fetal arter (IPFA) S/D değerleri (p<0.01).

Grafic 3: S/D values of intraplental fetal artery (p<0.01)

dır. S/D oranının artışıyla belirlenen umbilikal sirkülasyondaki vasküler rezistans artışını tersiyer villus arteriyollerindeki tıkanıklığa yada vasküler yatak gelişimindeki yetmezlik sonucunda küçük arter sayısındaki azalmaya bağlamışlardır (5).

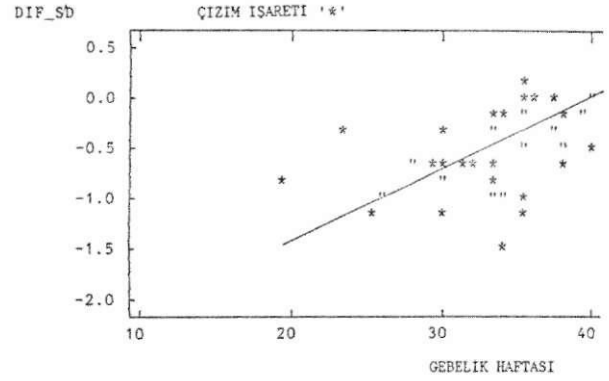
Bizim sonuçlarımızda da Hsieh ve arkadaşlarının sonuçları ile uyumlu olarak IPFA'ların vasküler rezistansı aynen UA'inki gibi gebelik ilerledikçe düşüş gösteriyordu (7). Bunun açıklaması plasentanın gelişim fizyolojisi ile yapılabilir: Gebeliğin 2. yarısı boyunca, terme kadar tersiyer akım villuslarının progressif çoğalması plasental vasküler rezistansın devamlı azalmasına yol açar ki, bu birçok Doppler çalışması ile gösterilmiştir (4,8,9).

Vurgulamak istediğimiz diğer bir nokta gebelik boyunca IPFA S/D'leri UA'ninkilerden devamlı düşük bulunmuştur. Ancak termde değerler eşitlenmektedir.

Tablo 3. IPFA ve UA S/D farkları.**Table 3.** S/D Differences between IPFA and UA.

Olgu	S/Dfarki
1	-0.780
2	-0.410
3	-0.710
4	-0.920
5	-0.400
6	-1.270
7	-0.110
8	-0.290
9	-1.050
10	-0.570
11	-0.020
12	-1.050
13	-0.300
14	-1.210
15	-0.820
16	-1.100
17	-0.900
18	-1.130
19	-0.770
20	-0.110
21	-0.330
22	-0.070
23	-0.850
24	-0.470
25	-0.220
26	-1.000
27	-0.490
28	-1.270
29	-0.120
30	-1.620
31	-0.610
32	-0.670
33	-0.550
34	-0.780
35	-0.710
36	-0.400
37	0.110
38	-1.050
39	-0.020
40	-0.300
41	-0.820
42	-1.100
43	-0.770
44	-0.330
45	-0.850
46	-0.220
47	-0.490
48	-0.120
49	-0.610
50	-0.550

Bu da IPFA ve UA arasındaki belirgin "Rezistans Gradienti" varlığını desteklemektedir. Böyle bir gradientin fizyolojik yansıması ise henüz bilinmemektedir (7). Son yıllardaki çalışmalar S/D ve Pl'lerin umbilikal arterin fe-

**Grafik 6.** İPFA ve UA S/D'leri arasındaki farkın gebelik haftalarına göre değişimi (p, 0.01)

Grafic 6: Variation of the differences of İPFA and UA S/D values related to gestational weeks.

tusa yakın tarafında plasental tarafa göre daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu verileri bizim çalışmamızda içine alacak şekilde genelleştirecek olursak: UA'nın S/D ve Pl'i fetal yüzde en yüksek iken plasental yüze doğru giderek azalır ve plasenta içinde fetal arterlerde en düşük düzeyine ulaşır. Abramowicz ve arkadaşları UA S/D'sini anormal olarak değerlendirmeden önce plasental yüzdeki akımda ölçmek gerektiğini vurgulamışlardır (10). UA'nın plasental son ucunun daha ilerisindeki İPFA plasental vasküler rezistansı çalışmak için daha ideal bir bölge olabilir.

Çalışmamızda UA ve onun umbilikoplasental dallarının rezistansları arasındaki farkın 3. trimestrin sonunda sıfıra indiğini gösterdik. Gebelik terme yaklaştıkça umbilikoplasental rezistans gradlentindeki böyle bir azalma plasental vasküler gelişimin tam ve sağlıklı olduğunu gösterebilir. Dolayısı ile bu yöntem; son adet tarihini bilmeyen gebelerde termi saptamada fetal biyometri ve diğer matürasyon kriterlerine yardımcı olarak kullanılabilir.

Bundan başka Thompson ve Stevens'in fiziki modeline göre plasental dalların %60'ı tıkdandıktan sonra ancak UA'nın rezistansı belirgin olarak artmaktadır (11). Bu nedenle PIH, IUGR ve DM gibi diffüz plasental vasküler anormalliklerle seyredabilen komplikasyonlu gebeliklerde (12-14), fetal durumu göstermede İPFA Doppler hız çalışmaları, erken tanı açısından UA çalışmalarına göre daha hassas bir yöntem olabilir.

Sonuçta; plasental dolaşım yetmezliğinin erken dönemde saptanmasında ve fetal iyilik halinin değerlendirilmesinde "intraplasental fetal arterlerde renkli Doppler USG tekniği"nin diğer tanı yöntemlerine yardımcı olarak kullanılacak, noninvaziv hassas ve çabuk sonuç veren bir yöntem olabileceği kanaatindeyiz.

KAYNAKLAR

1. Benischke K. The placenta: Normal development in: Cresby RK, Resnik R. Maternal-fetal Medicine: Principles and practice. Philadelphia: Saunders 1999:116-7.

2. Schulman H, Fleischer A, Stern W, Farmakides G, Jaganl N, Blattner P. Umbilical artery wave ratios in human pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1983; 148:985-90.
3. Thompson RS, Trudinger BJ, Cook CM. Doppler ultrasound waveform indices: A/B ratio, pulsatility index and pourcelot ratio. *British Jour of Obstet and Gynecol* 1988; 95:581-8.
4. Thompson RS, Trudinger BJ, Cook CM. A comparison of Doppler Ultrasound in the umbilical artery. Index derived from the maximum velocity waveform. *Ultrasound Med Biol* 1986;12:835-44.
5. Giles WB, Trudinger BJ, Baird P. Fetal umbilical artery flow velocity waveforms and placental resistance: Pathological correlation. *Brit Jour Obstet Gynaecol* 1985; 92:31-8.
6. Erden i. Renkli Doppler Ultrasonografinin fizik prensipleri, sınırlamaları ve hata kaynakları. *Türkiye Klinikleri Tıp Bilimleri dergisi* 1991; 11:326-51.
7. Hsieh FJ, Kuo PL, Ko TM, Chang FM, Chen HY. Doppler velocimetry of intraplacental fetal arteries. *Obstet and Gynecology* 1991; 77:478-82.
8. Teasdale F: Numerical density of nuclei in the sheep placenta. *Anat Rec* 1976; 185:187-96.
9. Trudinger BJ, Giles WB, Cook CM, Bombardieri J, Collins L. Fetal umbilical artery flow velocity waveforms and placental resistance: Clinical significance, *Brit Jour Obstet Gynaecol* 1985; 92:23-30.
10. Abromowics JS, Warsof SL, Arrington J, Levy DL. Doppler analyses of the umbilical artery: The importance of choosing the placental end of the cord. *Jour Ultrasound Med* 1989; 8:219-21.
11. Thompson RS, Stevens RJ. Mathematical model for interpretation of Doppler velocity waveform indices. *Med Biol Eng Comput* 1989; 27:269-76.
12. Schulman H. The clinical significance of Doppler Ultrasound analysis of the uterine and umbilical arteries. *Am Jour Obstet Gynaecol* 1987; 156:889-93.
13. Bronsens I, Dixon HG, Robertson WB. Fetal growth retardation and the arteries of placental bed. *Brit Jour Obstet Gynaecol* 1977; 84:656-63.
14. Jones CJP, Fox H. Placental changes in gestational diabetes. *Obstet Gynaecol* 1976; 48:274-80.