

# Fötüs Kalp Fonksiyonlarının B-Mode ve Pulsed Doppler Ekokardiografi İle İncelenmesi

Dr.Mehmet Ali USLU Yrd Doç.Dr.Ali DEMİR, Prof.Dr.Cemal LÜLECİ

İzmir Üniversitesi Tıp Fakültesi Kadın İlahtahkları-Doğum ve Fç Hastalıktan Klinikleri,ELAZIĞ

Dopler yönteminin klinik kullanımına girmesinden sonra lötal kalp fonksiyonları ile vasküler sistem muayenesi kolaylaşmıştır. Bu güne kadar ülkemizde bu konuda sistematik inceleme teknikleri detaylı olarak tanımlanmamışlar. Bu inceleme \önlemi kalp boşlukları arasındaki hernodinamik dengenin incelenmesine ve patolojik karakterdeki akımların tespiti için imkan verir (1). B-Mode ekokardiografide interatrial ve interventriküler septalar ile büyük damarlar görünür hale getirilerek Doppler ile bu bölümlerdeki kan akımı incelenebilir. Doppler ve B-Mode ekokardiografi birlikte kullanılmak suretiyle vasküler sistem ve kalp boşlukları arasındaki kan akım hızı, akım volürnü ve arzu edilen bölgedeki debi hesaplanabilir. Bu iki sistemin birlikte kullanılması, anatomik yapı ve fetal kalp fonksiyonlarının incelenmesinde büyük avantajlar sağlar (1,2). Son yayınlarda bu tekniğin konjenital kalp hastalıklarının inutero tanısında kullanılabileceği belirtilmektedir (3). Ancak fölal kalbin görünümünün incelenmesinde kullanılan inceleme teknikleri çok az belirtilmiştir. Ekokardiografide eklenen bilgiler; tanı, prognozun değerlendirilmesi, inutero müdahale kararı ve infanıtın doğumdan sonraki planlanmasında büyük yararlar sağlar(3,4).

inceleme yapılabilir. Tek bir muayene ile bütün kardiyak yapılar tamamıyla gözlenebilir ve normal olup olmadığına karar verilebilir. Ancak anatomik yapı net olarak görülemezse veya bir anormallik teşhis edilirse, en azından sonraki bir tarihte ekokardiografik muayene tekrarlanmalıdır. Böylece herhangi bir patolojinin olup olmadığı doğrulanmış olur (2).

## Teknik ve Normal Anatomi

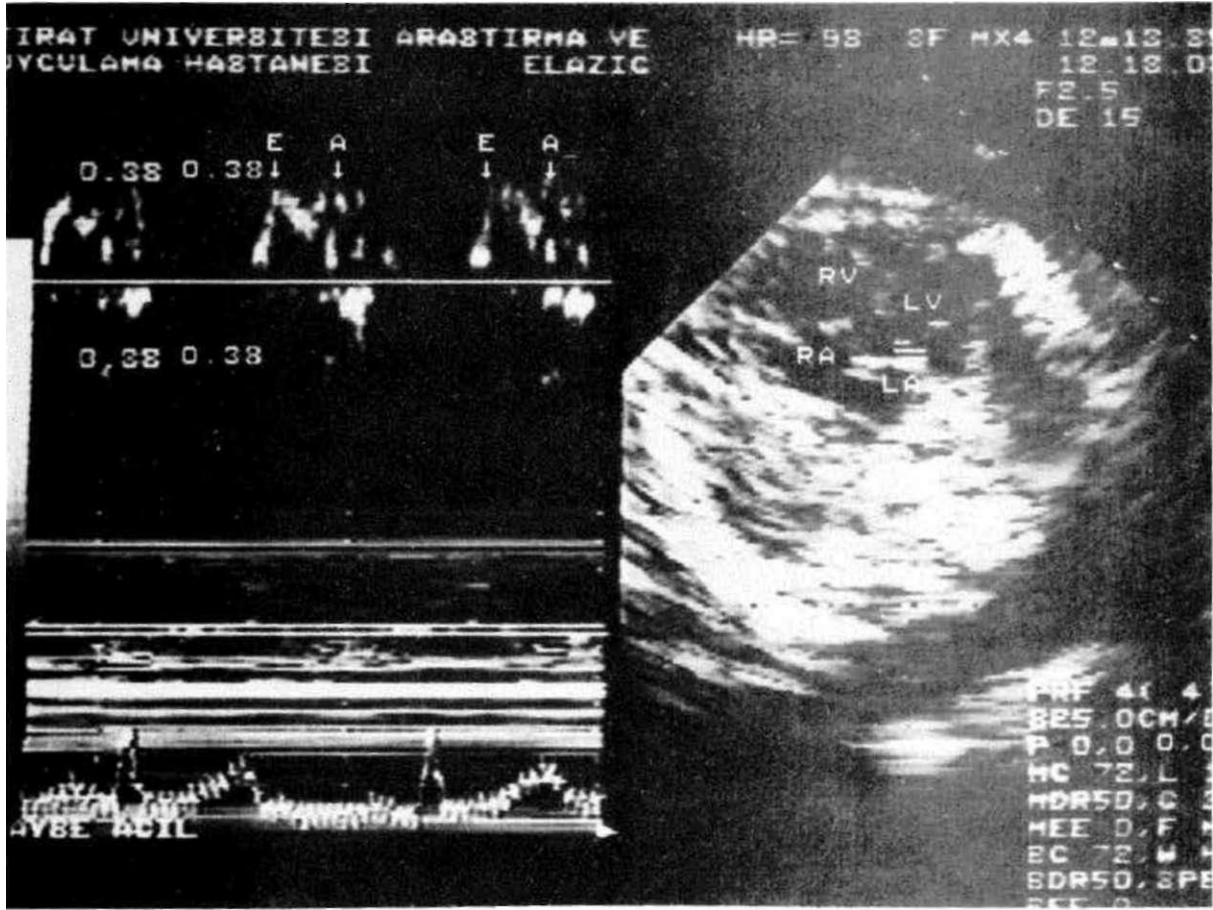
Fölal ekokardiografinin yapılmasında ilk adım fetal kalbinin bulunmasıdır. Bunun için fötusun situsi tespit edilir. Fölal kolumna vertabralisin lokalizasyonu saptanır. Bu iki temel bilgiden sonra fötüsün sol, sağ, kranial, kaudal, dorsal ve ventral yönleri tespit edilir (2,4).

En önemli ekokardiografik işlem kardiyak dört boşluk görüntüsünün temin edilmesidir (Şekil 1). Bu görüntü fötal toraksın transvers planının alınması ile bulunur. Bu projeksiyonda foramen ovale sol atrium içine ve dışına hareket eden bir kapak olarak lokalize edilebilir. Foramen ovalenin sistol sırasında hareketinin sağdan sola doğru olduğu göz önüne alınarak fötal kalbin sol ve sağ tarafı belirlenebilir. A - V kapakların görüntüsü ve interventriküler ve interatrial seplımların konumu saptanabilir. Dört boşluklu görüntü sırasında hafif anterior açılma ile beş boşluklu görüntü elde edilir. Bu görüntü ile sol ventriküler dışı akım yolu ve aortik kök görünür hale getirilerek Doppler ile aort çıkışındaki akım ölçülür (Şekil 2). Şekil ve boyutların araştırılmasında sağ ventrikül duvarının alt kısmından interventriküler septuma uzanan değişik boyutlarda moderator bant göz önüne alınmalıdır. Bu yapı yanlışlıkla bir tümör gibi veya hipoplastik sağ ventrikül olarak

il ... lojstler  
ve o ... a uygun  
e ... k fötüs  
... itibaren

Ciel% Tarihi: 5.7.19 fiili: S9.8.1991

Yılı/tşnıa AdrcM: \* ' I ' t  
1 t . . .



Şekil 1. Fötal kalbin B-Mode ekokardiografideki dört boşluk görünümü ile birlikte Doppler'de Transmitral akımını incelenmesi. E: Erken diastolik doluş dalgası. A: Atrial akım dalgası, RV: Sağ ventrikül. EV: Sol ventrikül, RA: Sağ atriium. LA: Sol atrium

değerlendirilebilir. Moderator bant ve triküspit kapakğın aşağı yerleşimi ile mitral kapak karşılaştırılarak aynı şekilde fötal kalbin sağ ve sol yönü bulunabilir. Sol ventrikül uzun aks görüntüsü dört boşluklu görüntüden transdüseri 90 derece çevirmek suretiyle ve transducer'c hafif lateral eğiklik verilerek saptanabilir. Bu plan mitral ve aortik kapakların, sol atrium ve ventrikülün, sol ventriküler dışa akım yolunun, interventriküler septumun ve proksimal aortik kökün görüntülenmesine olanak verir. Bu görüntü transducer planının hafif oblik ayarlanması ile de saptanabilir (2,5).

Aort yayı suprasternal görünümünden (uzun aks görünümünden) yukarı ve yan transduser rotasyonu ile bulunabilir. Bu görünümle kardiyak anatomiye bakılabilir, distal aortik kök, ascendan ve descendan aorta, aort yayı ve aortik yaydan çıkan büyük damar-

lar görülebilir. Aortik yayın inferioru sağ ana pulmoner arterin cross seclionu ile aynı şekilde görülebilir. Bazen transducerin minimal rotasyonu ile duçtus arteriozus iner. aorta girişinde görülebilir. Proksimal inen aort normal fetuslarda bu bölgede hafifçe dar olarak görülebilir ve aynı şekilde aynı yerde gözlenen koarktasyon sanılmamalıdır. Transducer aortik kavsin görüntüsünden uzun aks görüntü planına dönüldüğünde ve mediale doğru hareket ettirildiğinde sağ ventriküle giren akım görülebilir. Bu şekilde sağ atriiuma geçiş, triküspit kapak, sağ ventrikül ve interventriküler septum sağ taraftan görülebilir. Fetusun sagittal [ilanı alınarak fötal kalp transvers aksı görülür. Bu şekilde ventrikül apeksi ve alttaki papiller adalelerin seviyesi görülebilir. Kraniale doğru hafifçe izlenerek ventriküllerin transvers kesiti ile septum ve aortik kök görülür.



Şekil 2. Föetal kaibin B-Mode ekokardiografideki beş boşluk görünümü ile birlikte Doppler'de aort çıkışındaki kar, akımının incelenmesi. RV: Sağventrikül, LV: Sol ventrikül, RA: Sağatrium, LA: Sol atrium

Aortik kapak seviyesinde pulmoner kapak, ana pulmoner arter ve pulmoner bifurkasyon izlenir (2).

Sağ atrium içine akım görüntüsü kısa aks görüntüsü üzerinden transdüser 90 derece çevrilerek ve hafif superior açı verilerek bulunabilir. Bu şekilde inferior ve superior vena kava, sağ atrium ve triküspit kapak gösterilebilir. Eustachian kapak inferior vena kava ve sağ atriumda foramen ovale kavşağında lineer ekojenik kontur olarak görülebilir.

### Dikkat Edilecek Hususlar

Föetal kalbin muayenesi detaylı olarak tanımlandı. Her bir görüntü ile fetal kalbin özel oluşumlarının, kapak anatomilerinin ve varsa konjenital kalp hastalığı ile ilgili görüntüler alınır. Bununla birlikte fötüsün pozisyon ve hareketleri nedeni ile tek bir muayenede bütün bu görüntüler alınamayabilir. Bu nedenle anatominin nasıl olduğuna dikkat edilmeli

ve herhangi bir spesifik muayene esnasında görüntünün saptanamadığı belirtilmelidir. Örneğin pulmoner kapakların tesbil edilememesi fetal pozisyon veya pulmoner atrezi sonucu olabilir. Uygun bir anatomik görüntü elde edilemezse ileri tetkiklere ihtiyaç duyulur.

Küçük boyutlardaki föetal kalp inceleniyorsa ve yeterli penetrasyon (3.5 MHz) sağlamak için rölatif olarak düşük frekanslı transducer kullanıyorsak muhtemel sonografik artefaklar göz önüne alınmalıdır. Bu artefaklar çoğunlukla olmayan septal defekler veya damar orijinli anomaliler gibi ortaya çıkar. Bu nedenle birden fazla görüntülerle bu artefaklar bertaraf edilmeye çalışılmalıdır (2,4).

Intrauterin gelişme geriliği tespit edilen ("ötüşlerde umbilikal arter end-diastolik akım hızının azalması ve bazen kaybolması ile birlikte föetal kalp fonksiyonlarında da belirgin değişiklikler olmaktadır

**Tablo 1. Fötüslerdeki kalp fonksiyonlarıyla ilgili normal Doppler ekokardiyografik değerler (1)**

Parametre	Triküspit	Mitral	Pulmoner	Aort
Maksimal hız (cm/sn)	51 ± 4	47 ± 4	60 ± 4	70 ± 3
Ortalama hız (cm/sn)	12 ± 1	11 ± 1	16 ± 2	18 ± 2
Kardiak output (cc/kg/dk)*	307 ± 30	232 ± 25	<b>312 ± 11</b>	250 ± 9
A/E oranı*	1.29 ± 0.04	1.35 ± 0.01	—	—
Akselerasyon (msn)*	—	—	<b>50.6 ± 12.0</b>	46.7 ± 9.1
Deselerasyon zamanı (msn)*	97 ± 29	110 ± 31	—	—

\*: Gebelik süresine bağlı olarak değişir.

**Tablo 2. Çeşitli kardiak anomalilerdeki Doppler ekokardiyografik değişiklikler (1)**

Anomali	Triküspit	Mitral	Pulmoner	Aort
Hipoplastik sağventrikül	Azalı	Arlar	Azalı	Artar
Hipoplastik sol ventrikül	Artar*	Yok	Artar	Yok
Triküspit atrezisi	Yok	Arlar	Azalı	Artar
Ebstein anomalisi	Artar*	Artar	Azalı	Artar
Pulmoner atrezisi	Artar*	Arlar	Yok	Artar
Fallot tetralojisi	Değişmez	Değişmez	Azalı	Artar
Büyük damarların transpozisyonu	Değişmez	Değişmez	Değişmez	Değişmez
Çift çıkışlı sağventrikül	Artar	Azalı	Değişken	Değişken
Atrioventriküler kanal defekti	Arlar*	Artar*	Değişken	Değişken

\*: Regürjitan akım mevcut olabilir.

**(9,10).** Normalde fötüs gelişimi ilerledikçe mitral ve triküspitte erken diastolik pik akım hızının atrial pik akım hızına oranı (E/A) artarken, gelişme geriliği tespit edilen fötüslerde bu oranın önemli bir farklılık göstermediği saptanır **(5,11,12)**. Triküspit, mitral, pulmoner ve aort kapağında geniş çalışmalar sonucu elde edilen normal Doppler ekokardiyografik akım hızları Tablo 1'de, çeşitli kardiak anomalilerde tespit edilen değişiklikler ise Tablo 2'de gösterilmiştir.

Fötal ekokardiografi yapılırken en sık karşılaşılan sorun, iki ventrikül arasındaki önemli derecedeki boyut farkıdır. Biri normal diğeri küçük ya da gerçekten normal kalpte küçük ventriküller ile ventriküllerden birinin dilate olduğu olguların tespiti iki boyutlu ekokardiogramda bazen sorunlara neden olur. Normal değerlerle karşılaştırmak için ventriküllerin maksimal internal boyutlarının ölçümünde M-Mode ekokardiografi en uygun inceleme yöntemidir **(2)**.

Nisbeten nadir konjenital kardiak anomalilerin teshili için normal fötal yapıyı çok iyi bilmek ve fötal kalp fonksiyonları hakkında geniş tecrübeye sahip olmak gerekir.

Turk J Cardiol 1992,5

## KAYNAKLAR

1. Reed KL. Doppler Echocardiography. Clin Obsled and Gynecol 1989; 32:728-37
2. Cry DR, Guntheroiu WG, Mack LA, Shuman WP. A Systemic Approach to Fetal Echocardiography Using Real-Time/Ewo-Dimensional Sonography. J Ultrasound Med 1986; 5:343-50
3. Iisich EJ, Chang EM, Ko TM, Chen HY, Chen YP. Umbilical artery flow velocity waveforms in fetuses dying with congenital anomalies. Br J Obstet Gynecol 1988; 95:478-82
4. Koenigsberg DI, Lesch M, Askenazi J. Noninvasive Assessment of Cardiovascular Function in Pregnancy. Maternal and Fetal Medicine 1987; 3:9,1-19
5. Rizzo G, Arduini D, Romanini C, Mancuso S. Doppler echocardiographic assesment of atrioventricular velocity waveforms in normal and small-for-gestational-age fetuses. Br J Obstet Gynecol 1988; 95:65-9
6. Walther FJ, Siassi B, Ramadan NA, Ananda AK, Wu PYK. Pulsed Doppler Determinations of Cardiac Output in Neonates: Normal Standards for Clinical Use. Pediatrics 1985; 76:829-38
7. Shenker L, Reed Marx GR, Donnerstein RE, Allen HD, Anderson CF. Fetal cardiac Doppler flow studies in prenatal diagnosis of heart disease. Am J Obstet Gynecol 1988; 158:1267-73

8. Moise KJ, Huhla JC, Sharif DS. Indomethacin in the treatment of premature labor. *N Engl J Med* 1988; 319:327-31
9. Rochelson B. "Die Clinical Significance of Absent End-Diastolic Velocity in the Umbilical Artery Waveforms. *Clin Obstet and Gynecol* 1989; 32:692-702
10. Schulman H, Heischer A, Stern W, Farmakides Ci, Jagani X, Blattner P. Umbilical velocity wave ratios in human pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 1984; 148:985-90
11. Reed KL, Meijboom IJ, Sahn DJ, Scagnelli SA, Valdes-Cruz LM, Shenker L. Cardiac Doppler flow velocities in human fetuses. *Circulation* 1986; 73:41-16
12. Kenny DF, Plappert T, Doubilet P, Saltzman DU, Cartier M, Collins I, Leatherman OF, St. John Sutton M. Changes in intracardiac blood flow velocities and right and left ventricular stroke volumes with gestational age in the normal human fetus: a prospective Doppler echocardiography study. *Circulation* 1986; 74:1208-16