

# Tek Başına Atriyal Fibrilasyonlu Olgularda Sinüs Ritmine Dönüşün Sol Ventrikül Bölgesel Miyokard Doku Hızlarına Etkisi

Dr. Osman BOLCA, Dr. Mehmet EREN, Dr. Bahadır DAĞDEVİREN, Dr. Özer SOYLU,  
Dr. Aydın YILDIRIM, Dr. Tuna TEZEL

Dr. Siyami Ersek Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Merkezi, Haydarpaşa, İstanbul

## ÖZET

*Bu çalışma, tek başına atriyal fibrilasyonlu (AF) olgularda PW doku Doppler yardımı ile, sinüs ritmine (SR) dönüşün sol ventrikül (SV) bölgesel miyokard doku hızlarına etkisini değerlendirmek amacı ile planlandı.*

*Çalışmaya tek başına AF' si olan 27 hasta alındı. Tüm hastalardan PW Doku Doppler ile mitral annulus, inter-ventriküler septum (İVS), SV serbest duvarı ve apikal segmentlerinden miyokard doku Doppler kayıtları alındı. Sistolik ejeksiyon (Sm), diyastolik erken doluş (Em) ve atriyal kontraksiyon (Am) dalgaları (cm/sn); 5 ardışık siklsten kayıt edilen ölçümlerin ortalaması alınarak hesaplandı. Hastalar SR' ne döndükten ortalama 14±2 gün sonra ölçümler tekrarlandı ve SR grubu oluşturuldu. Kontrol grubu olarak ise benzer yaş aralığına sahip 10 sağlıklı gönüllü alındı.*

*Tek başına AF' si olan hastalar SR döndürüldükten sonra Sm ve Em dalga hızlarında hiç bir segmentte değişiklik gözlenmezken ( $p>0.05$ ), Am dalga hızlarında artış saptandı ( $p<0.05$ ). Hastaların tüm segmentlerinde AF ve SR' de iken elde edilen Em ve Am dalga hızları kontrol grubundan anlamlı derecede düşükken ( $p<0.05$ ); Sm dalga hızları arasında fark gözlenmedi ( $p>0.05$ ). Hastaların AF ve SR' de iken İVS' den alınan Sm dalga hızları, mitral annulus ve serbest duvar Sm dalga hızlarından düşük; apikal bölge Sm dalga hızından ise yüksek bulundu ( $p<0.05$ ). Her iki ritimde iken segmentler arasında Em ve Am dalga hızları yönünden fark saptanmadı ( $p>0.05$ ). Hastaların AF ritiminde iken SV ejeksiyon fraksiyonu (EF) ile mitral annulus Sm dalga hızları arasında anlamlı pozitif korelasyon saptandı ( $r:0.87, p<0.05$ ).*

*Tek başına AF' li olgulardan alınan SV miyokardiyal doku Doppler kayıtlarında: 1) Em dalga hızındaki azalma, SV katlılığında artışı ve elastik rekoyledeki azalmayı; 2) Am dalga hızındaki azalma, atriyal kontraksiyonun miyokard Am dalga oluşumuna katkısını yansıtmakta olup; AF ile azalmaktadır, 3) Mitral annulus Sm dalga hızı ile EF arasında anlamlı pozitif korelasyon mevcuttur.*

**Anahtar kelimeler:** Tek başına atriyal fibrilasyon, PW doku doppleri, sol ventrikül miyokard segmentleri

Atriyal fibrilasyon (AF), toplumun ortalama %0.9'unu etkileyen ve görülme sıklığı yaş ile artan bir ritim bozukluğudur (1,2). AF, primer (yapısal bir kalp hastalığı bulunmayan) veya sekonder (sistemik veya kardiyak patolojiye bağlı) olabilir (2). Bu hastalarda ritmin sinüse döndürülmesi kadar, etiolojinin aydınlatılması ve tedavinin planlanması da önemlidir. Bu yaklaşımların değerlendirilmesinde, sol ventrikül (SV) sistolik ve diyastolik fonksiyonları önemli yer tutar. Ancak AF' li olgularda elektrokardiyografik olarak saptanan R-R aralıklarındaki düzensizliklerin tüm kardiyak sıklıya yansıdığı göz önüne alındığında; klasik ekokardiyografi yöntemleri SV fonksiyonlarının değerlendirilmesinde güvenilir bir yöntem olmaktan uzaktır (3,4).

Son yıllarda kullanıma giren miyokardiyal doku Doppler tekniği ise miyokardın sistolik ve diyastolik hızları, relaksasyon ve kontraksiyon fazları hakkında direkt bilgi vermesi, ön yükten etkilenmemesi nedeni ile güncelliğini ve güvenilirliğini arttırmaktadır (5,6).

Bu çalışma, tek başına AF' li olgularda; sinüs ritmine (SR) dönüşün SV sistolik ve diyastolik bölgesel miyokard doku Doppler dalga hızları üzerine olan etkisini araştırmak amacı ile planlandı.

## MATERYEL ve METOD

Çalışma gruplarının oluşturulması: Ocak 1999 - Haziran 2000 tarihleri arasında, acil polikliniğimize çarpıntı nedeni ile müracaat eden ardışık 81 hasta çalışmaya alındı. Anamnezinde hipertansiyon, diyabetes mellitus, hipertiroidi, ateşli hastalık, anemi varlığı; son yirmi dört saat içerisinde alkol kullanımı gibi kalp dışı risk faktörü ve/veya segmenter hipokinezi (3), dal bloku (3), WPW sendromu (2), asimetrik veya simetrik SV hipertrofisi (9), mitral stenozu (9), orta-ileri derecede aort (6) ve mitral kapak (8) yetersizlikleri, kardiyomyopatisi (6), tek başına ("lone) AF tanısı konulan ancak SR' ne döndürüldükten sonraki ilk iki hafta içerisinde AF atağı tekrarlayan 8 hasta olmak üzere toplam 54

Alındığı tarih: 20 Şubat, revizyon 10 Mart 2001  
Yazışma adresi: Dr. Osman Bolca, Liderkent Sit. 3A Blok. K:2,  
D:6 Yeni Çamlica mah. Yukarı Dudullu, 81260 İstanbul  
GSM: (0532) 291 29 89 E-posta: Bolca@superonline.com  
Bu çalışma Ulusal Kardiyoloji Kongresinde 1999 (İzmir) poster bildiri olarak sunulmuştur.

hasta çalışma dışı tutuldu. Tek başına AF tanısı konulan ve ilk iki hafta içerisinde AF atağı geçirmeyen 27 hasta ise çalışma grubunu oluşturdu.

Olguların ventrikül hızları, acil poliklinik şartlarında vagal manevralar (karotis masajı, ıkınma refleksi ile) ve/veya verapamil (i.v.  $8 \pm 4$  mg) ile yavaşlatılarak; yüksek kalp hızının ekokardiyografik ölçümler üzerine olan etkileri azaltılmaya çalışıldı.

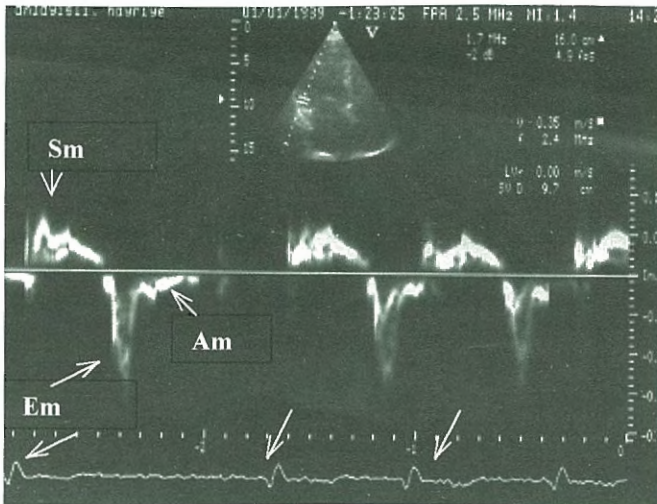
İlk ekokardiyografik ölçümler ventrikül hızı düşürüldükten ortalama  $120 \pm 60$  dakika sonra yapılarak, *tek başına AF grubu* oluşturuldu.

SR'ne döndürülen ve ilk 2 hafta içerisinde AF atağı geçirmeyen 27 hastadan ortalama  $14 \pm 2$  gün sonra ölçümler tekrarlandı ve *sinüs ritmine dönen hasta grubu (SR grubu)* oluşturuldu. *Kontrol grubu* ise benzer yaş aralığına sahip sağlıklı 10 bireyden oluşturuldu.

**Ekokardiyografi:** Çalışmaya alınan tüm hastaların ekokardiyografik kayıtları, Hewlett Packard Sonos 1500 ekokardiyografi cihazı ile 2.5 veya 3.5 MHz prob kullanılarak sol lateral dekübitis pozisyonunda elde edildi. Tüm görüntüler tekrar değerlendirilebilmek amacı ile video teybe kayıt edildi.

**Miyokard Doku Doppler tekniği:** PW Doppler 'duvar filtresi' ve 'kazanç' en düşük düzey 'sıkıştırma' ve 'istenmeyen görüntülerin yansımaya' ayarı ise en yüksek seviyede tutuldu. Nyquist limit 20-30 cm/sn'ye getirilerek örnekleme volümü genişliği 1 mm'ye ayarlandı. Örnekleme volümünün miyokard üzerinde olmasına dikkat edildi. Doku Doppler görüntüleri 100 m/sn hızla kayıt edildi.

Apikal 4 ve 2 boşluk pencerelerden, mitral annulus, inter-ventriküler septum (İVS), serbest duvar ve apikal bölge kayıtları alındı (Şekil 1). PW Doku Doppler örnekleme volümü, SV apeksine yönelen miyokard hızları en net görülebilecek şekilde uzun eksene paralel olarak yerleştirildi ve miyokard üzerinde hareket ettirildi. Mitral annulus bölgesi, mitral kapak arka yaprakçığının mitral annulus ile birleştiği bölge seviyesinde; doku Doppler kayıtlarının en



Şekil 1. Tek başına atriyal fibrilasyonlu bir olguda mitral kapak annulusundan kayıt edilen miyokard doku Doppler örneği. Sm, Em ve çok düşük hızlı Am miyokard doku Doppler kayıtları gösterilmektedir. Ölçümlerde EKG' de Q ve T dalgaları referans alınmıştır.

belirgin alındığı hat üzerinden kayıt edildi. İVS ve serbest duvar kayıtları, 1/3 orta segmentlerinden alındı. Apikal bölge kayıtları, 'transmit focus' ayarı apikal bölge üzerinde düşük seviyede ayarlanarak alındı. Elde edilen miyokard doku Doppler kayıtlarından, sistolik ejeksiyon (Sm), erken doluş (Em) ve atriyal kontraksiyon dalga (Am) hızları (cm/sn) ölçüldü (7,8).

SV ejeksiyon fraksiyonu (EF), iki boşluk kayıtlarda 'single plan' modifiye Simpson kuralı ile hesaplandı (8).

Tüm miyokard Doppler kayıtları EKG eşliğinde alındı; EKG' deki Q dalgasının diyastol sonunu, T dalgasının sistol sonunu temsil ettiği düşünüldü.

Değerlendirmeler, AF grubunda 5, SR ve kontrol grubunda ise 3 ardışık sıklıktan kayıt edilen ölçümlerin ortalaması alınarak yapıldı.

**İstatistik:** Değerler ortalama  $\pm$  standart sapma olarak ifade edilerek Student's t testleri (grup içi eşlenmiş; gruplar arası eşlenmemiş) ve Spearman korelasyon analizi ile karşılaştırıldı. Gözlemci içi değişkenlik için 10 hastanın sonuçları ortalama 10 gün sonra; gözlemci arası değişkenlik ise rastgele seçilen 10 hastanın görüntüleri üzerinde; hastaların kliniğinden habersiz ve çalışma metodu göz önüne alınarak bağımsız iki kardiyolog tarafından yapıldı. İstatistiksel değerlendirmeler 'SPSS 7.5 for Windows' programı ile yapıldı. İstatistiksel anlamlılık için p değerinin 0.05'in altında olması şartı arandı.

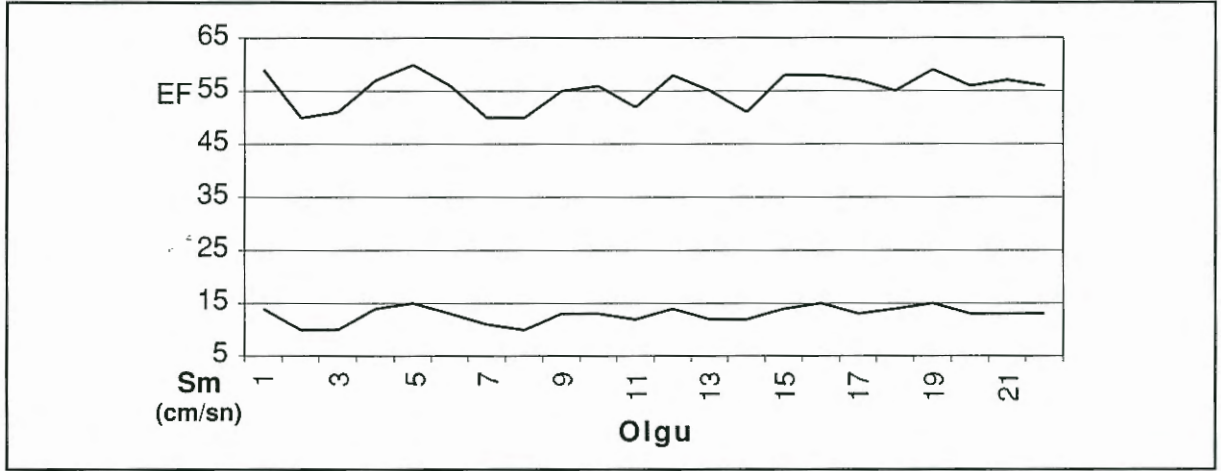
## BULGULAR

Hasta grubu, 19 erkek ve 8 kadın toplam 27 kişiden oluştu (yaş aralığı,  $37 \pm 8$ /yıl); kontrol grubu 7 erkek, 3 kadın (yaş aralığı  $38 \pm 5$ ) toplam 10 hastadan oluştu.

Ventrikül hızı, 9 olguda vagal manevra; 18 olguda ise vagal manevra ve verapamil uygulaması ile yavaşlatıldı. Ventrikül hızı, AF grubunda  $73 \pm 5$ , SR grubunda  $65 \pm 8$  ve kontrol grubunda  $68 \pm 6$  /dk olarak bulundu.

EF (%), AF grubunda  $52 \pm 3$ , SR grubunda  $55 \pm 4$ , kontrol grubunda  $58 \pm 4$  olarak bulundu ( $p > 0.05$ ). AF grubundan hesaplanan % EF ile mitral annulus Sm dalga hızları arasında anlamlı pozitif korelasyon saptandı ( $r: 0.87$ ,  $p < 0.05$ ) (Şekil 2).

**Sistolik miyokard (Sm) hızları:** Mitral annulus Sm, AF grubunda  $9.1 \pm 0.3$ , SR grubunda  $10.2 \pm 0.2$ , kontrol grubunda  $12.1 \pm 0.2$  cm/sn; İVS Sm, AF grubunda  $5.7 \pm 0.1$ , SR grubunda  $6.3 \pm 0.2$ , kontrol grubunda  $6.2 \pm 0.2$  cm/sn; serbest duvar Sm, AF grubunda  $7.1 \pm 0.3$ , SR grubunda  $8.8 \pm 0.5$ , kontrol grubunda  $9.1 \pm 0.2$  cm/sn; apikal bölge Sm, AF grubunda  $4.7 \pm 0.1$ , SR gru-



Şekil 2. Olguların EF değerleri (%50-65 arası) ile mitral annulus Sm dalga hızları (5-15 cm/sn) arasındaki ilişkiyi gösteren grafik

bunda  $5.2 \pm 0.2$ , kontrol grubunda  $5.3 \pm 0.2$  cm/sn olarak ölçüldü (Tablo 1).

**Erken diyastolik miyokard (Em) hızları:** Mitral annulus Em, AF grubunda  $13.4 \pm 28.3$ , SR grubunda  $14.2 \pm 1.2$ , kontrol grubunda  $17.3 \pm 1.8$  cm/sn; İVS Em, AF grubunda  $7.2 \pm 2.1$ , SR grubunda  $8.2 \pm 3.1$ , kontrol grubunda  $10.3 \pm 1.8$  cm/sn; serbest duvar Em, AF grubunda  $9.3 \pm 2.1$ , SR grubunda  $10.1 \pm 2.3$ , kontrol grubunda  $13.3 \pm 1.8$  cm/sn; apikal bölge Em, AF grubunda  $6.2 \pm 0.4$ , SR grubunda  $7.6 \pm 1.1$ , kontrol grubunda  $7.7 \pm 1.8$  cm/sn olarak ölçüldü (Tablo 1).

**Geç diyastolik miyokard (Am) hızları:** Mitral annulus Am, AF grubunda  $0.2 \pm 0.1$ , SR grubunda  $10.3 \pm 1.2$ , kontrol grubunda  $11.2 \pm 1.8$  cm/sn; İVS Am, AF grubunda  $0.3 \pm 0.1$ , SR grubunda  $5.8 \pm 1.7$ , kontrol grubunda  $5.2 \pm 1.2$  cm/sn; serbest duvar Am, AF grubunda  $0.2 \pm 0.1$ , SR grubunda  $5.3 \pm 2.1$ , kontrol grubunda  $5.4 \pm 1.8$  cm/sn; apikal bölge Am, AF grubunda  $0.2 \pm 0.1$ , SR grubunda  $3.2 \pm 1$ , kontrol grubunda  $3.4 \pm 1.8$  cm/sn olarak bulundu (Tablo 1).

## TARTIŞMA

Tek başına AF' li olgularda ritmin sinüse dönüşü, SV sistolik ve diyastolik bölgesel miyokard doku hızlarını etkilemektedir:

**Sistolik miyokard (Sm) dalga hızları:** Her üç gruptan alınan, mitral annulus, İVS, serbest duvar ve apikal Sm dalga hızları arasında anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ( $p > 0.05$ ). AF' li hastalarda, İVS Sm dalga hızları, mitral annulus ve serbest duvara göre

daha düşük değerlerde kayıt edilirken ( $p < 0.05$ ), apikal bölge Sm dalga hızlarından yüksek bulundu ( $p < 0.05$ ).

Sm dalga hızlarının kontrol ve hasta grupları arasında istatistiksel anlamlı fark görülmemesi ( $p > 0.05$ ), her üç grubun EF' leri arasında istatistiksel anlamlı fark olmamasına bağlandı.

**Tablo 1.** Tek başına atriyal fibrilasyon (AF), sinüs ritmi ve kontrol grubunun sistolik (Sm), erken (Em) ve geç (Am) diyastolik miyokard doku Doppler ölçümleri. \*: Sinüs ritmi ile kontrol grubu Em dalga hızları ve tek başına atriyal fibrilasyon ile sinüs ritimli grupların Am dalga hızları arasında  $p < 0.05$ ,  $\Omega$ : Aynı grup içerisinde İVS Sm dalga hızı ile serbest duvar, mitral annulus ve apikal bölge Sm dalga hızları arasında  $p < 0.05$ .

	Sm (cm/sn)	Em (cm/sn)	Am (cm/sn)
<b>Annulus</b>			
AF	$9.1 \pm 0.3$	$13.4 \pm 2.3$	$0.2 \pm 0.1$
Sinüs	$10.2 \pm 0.2$	$14.2 \pm 1.2$	$10.3 \pm 1.2^*$
Normal	$12.1 \pm 0.2$	$17.3 \pm 1.8^*$	$11.2 \pm 1.8$
<b>İVS</b>			
AF	$5.7 \pm 0.1$	$7.2 \pm 2.1$	$0.3 \pm 0.1$
Sinüs	$6.3 \pm 0.2 \Omega$	$8.2 \pm 3.1$	$5.8 \pm 1.7^*$
Normal	$6.4 \pm 0.2$	$10.3 \pm 1.8^*$	$5.2 \pm 1.2$
<b>Serbest Duvar</b>			
AF	$7.1 \pm 0.3$	$9.3 \pm 2.1$	$0.2 \pm 0.1$
Sinüs	$8.8 \pm 0.5$	$10.1 \pm 2.3$	$5.3 \pm 2.1^*$
Normal	$9.1 \pm 0.2$	$13.3 \pm 1.8^*$	$5.4 \pm 1.8$
<b>Apeks</b>			
AF	$4.7 \pm 0.1$	$6.2 \pm 0.4$	$0.2 \pm 0.1$
Sinüs	$5.2 \pm 0.2$	$7.6 \pm 1.1$	$3.2 \pm 1^*$
Normal	$5.3 \pm 0.2$	$7.7 \pm 1.8$	$3.4 \pm 1.8$

Tek başına AF ve SR grubunda, segmenter sistolik miyokard hızları arasında anlamlı farklılık olmaması ritmin SV segmentleri üzerine türdeş etki yaptığını göstermektedir. Sağlıklı bireylerde SV miyokard doku Doppler hızları arasında normalde var olan segmenter 'heterojenite', AF' de de devam etmekte; ritim değişikliğinden benzer ölçülerde etkilenmektedir (9). Greenbaum ve arkadaşları, SV sistolik ve diastolik performansını etkileyen en önemli parametrenin miyokard fibrillerinin anatomik yerleşimi olduğunu bildirmişlerdir (10). Buna göre miyokard, longitudinal ve sirküferensiyal liflerden oluşur ve her bir segmentte bir tanesi dominant yerleşim gösterir.

Sm dalga hızının tüm grupların İVS kayıtlarında düşük değerlerde olması, sağlıklı bireylerdeki miyokard doku Doppler değerleri ile de uyumluluk göstermektedir (7). Doku Doppler hızındaki bu farklılık, İVS' de longitudinal liflere göre sirküferansiyel liflerin daha belirgin olmasına bağlanabilir (10). Oki ve arkadaşları, AF'nin eşlik ettiği dilate kardiyomiyopati olgularda, zirve dP/dt değerini, AF grubunda kontrol grubundan daha düşük bulmuşlar ve bununla, uzun eksenden alınan zirve SwI değerleri arasında pozitif anlamlı korelasyon bulmuşlardır (12). Çalışmamızda da EF ile Sm dalga velositesi arasında pozitif anlamlı korelasyon saptadık ( $r:0.87$ ,  $p<0.05$ ). EF'nin dP/dt gibi sistolik fonksiyon ölçütü olduğu gözönüne alındığında, sonuçlarımız Oki ve arkadaşlarının bulguları ile uyumluluk göstermektedir (12,13). Tek başına AF' li olgularda, Sm dalga hızlarının değerlendirilmesi ile SV sistolik fonksiyonları hakkında bilgi verir.

Apikal bölge Sm dalga hızları, hasta grupları arasında anlamlı istatistiksel farklılık göstermezken ( $p>0.05$ ); diğer segmentlerden kayıt edilen Sm dalga hızlarından anlamlı derecede düşüktü ( $p<0.05$ ). Apikal bölgedeki Sm dalga hızlarının diğer segmentlere göre düşük hızlarda olması, farklı segmentlerdeki lif yapısı ve apeks hareketinin kardiyak siklus süresince kısıtlı olmasına bağlıdır (10,11). Sm dalga hızının düşük de olsa kayıt edilmesi, apeksin sistolde kısıtlı da olsa hareket etmesine bağlıdır.

Sm dalga hızının, kontrol grubunda apikal bölge ile diğer segmentler arasında da farklı bulunması ( $p<0.05$ ), tek başına AF' de ritmin apikal bölge sistolik dalgası üzerine benzer etki yaptığını göstermektedir.

### **Erken diastolik miyokard (Em) dalga hızları:**

Mitral annulus, İVS ve serbest duvardan alınan Em dalga hızları, AF ve SR grupları arasında anlamlı farklılık göstermemesine karşın ( $p>0.05$ ); kontrol grubuna göre istatistiksel anlamlı fark gösterdi ( $p<0.05$ ). Her üç grupta da; mitral annulus ve serbest duvar Em dalga hızları, apikal ve İVS kayıtlarından daha yüksek bulundu ( $p<0.05$ ). Bu durum longitudinal aks boyunca relaksasyon aktivitesinin serbest duvarda daha belirgin olduğunu göstermektedir. Mitral annulus Em dalga hızındaki farklılığın, annulusun longitudinal eksen boyunca hareketine ve SV elastik rekoyle ile doğrudan etkileşimine bağlı olduğunu düşünmekteyiz. Serbest duvar ile ilgili sonuçlarımız Galiutto ve arkadaşlarının normal olgularda elde ettiği bölgesel farklılık ile de uyumluluk göstermektedir (6).

AF ve SR grubunda Em dalga hızlarının, kontrol grubuna göre düşük olması, bu olgularda SV elastik rekoylelinin azalmış olduğunu düşündürmektedir. Jais ve arkadaşları tek başına AF'li olgularda konvansiyonel transtorasik ekokardiyografi bulgularının normal olmasına karşın; SV diastol sonu basıncını kontrol grubuna göre yüksek bulmuşlar ve bu olguların patofizyolojisinde diastolik disfonksiyonun rolü olduğunu bildirmişlerdir (14). Sohn ve arkadaşları ise, AF' li olgularda mitral annulus doku Dopplerinde, Em dalga hızındaki azalmanın 'Tau' da uzamaya; artışın ise 'Tau' da yükselmeye eşlik ettiğini; bunun SV relaksasyonundaki bozulmayı yansıttığını bildirmişlerdir (15). Çalışma grubumuzda kaydedilen Em dalga hızlarının, kontrol grubuna göre düşük olması, bu olgularda elastik rekoylede azalma ve/veya SV katılığında artış gibi diastolik disfonksiyona yol açacak patolojilerin başlangıcını desteklemekle birlikte; bu durumun eş zamanlı invazif diastolik indeksler ile ortaya konulması gerekir. Zira, miyokard E dalga (Em) hızı, ön yükten etkilenmez, pasif mitral doluşundan önce oluşur ve SV elastik rekoylelini gösterir (7). Em dalgasının terminal 1/2 kısmı, kan akımının 'inertial forces' una bağlı olarak geciktirilir (7,16,17).

Apikal bölge Em dalga hızları, diğer bölgelere göre her üç grupta da azalmış olarak bulundu ( $p<0.05$ ). Hasta grupları arasında ise anlamlı farklılık bulunmadı ( $p>0.05$ ). Apikal bölge Em dalga hızlarının, diğer segmentlere göre düşük olması, Sm dalgasında olduğu gibi; farklı segmentlerdeki lif yapısına ve

apeksin kısıtlı rotasyonuna bağlanabilir (10,11). Kontrol grubunda da anlamlı farklılık olması, AF'nin apikal bölge sistolik dalgası üzerine benzer etki yaptığını göstermektedir.

**Geç diyastolik miyokard (Am) dalga hızları:** Geç diyastolik akım (Am) hızları, tek başına AF olgular SR'ye döndürüldükten sonra tüm segmentlerde artmış olarak kayıt edilirken ( $p<0.05$ ); SR ve kontrol grupları arasında anlamlı istatistiksel fark saptanmadı ( $p>0.05$ ). Am dalgasının orijini hakkında henüz yeterli ve kesin bilgi bulunmamakla birlikte Pai ve arkadaşları, miyokardiyal A dalgasının, transmitral A dalgasından önce oluştuğunu bildirerek transmitral akımın Am oluşumunda tek başına belirleyici olmadığını oluşumuna sadece katkı sağladığını ileri sürmektedirler (7). Bu hipoteze göre sol atriyum kontraksiyonu, mitral annulusu sefalik yönde hareket ettirerek SV uzunluğunda artışa neden olur. SV uzunluğunda ve sol atriyum kontraksiyonundaki artış birlikte transmitral A dalga oluşumuna bu da Am dalgasının oluşumuna katkıda bulunur (16,17). Mitral A dalgası ile miyokardiyal A dalgası eş zamanlı olmayıp aralarındaki gecikmeden kanın 'inertial' özellikleri sorumludur (7,16,17). Tek başına AF'li olgularda düşük hızlarda da olsa Am dalgasının kayıt edilmesi ve ritmin sinüse dönmesi ile birlikte Am dalga hızlarında artış gözlenmesi, Pai ve arkadaşlarının tezleri ile uyumluluk göstermektedir (7).

Çalışmamızda ortalama 14 günde aldığımız Am dalga hızlarının, SR ile farklılık göstermemesi ise iki türlü açıklanabilir. Birincisi, SV diyastol sonu basınç normal ise sol atriyum kontraksiyonu bu sürede optimal değerlere ulaşmış olabilir. İkinci olarak, elastik rekoil azalması, miyokard katılığının artması gibi nedenlere bağlı olarak diyastol sonu basınç artmış ise bunu yenmek için transmitral A dalga hızında artma ve bunun sonucu olarak da Am dalga hızlarında artış beklenir. Jais ve arkadaşları, tek başına AF'li olgularda SV diyastol sonu basıncının artmış olduğunu göstermişlerdir (14). SV diyastol sonu basınç artışının yüksek olduğunu sol atriyum kontraksiyonunun ise bunu kompanse etmek için artmış olduğunu düşünmekteyiz.

**Çalışmanın kısıtlamaları:**1) Miyokard doku Doppler ile birlikte eş zamanlı olarak invazif görüntüleme yapılamamıştır, 2) Verapamilin miyokard doku Doppleri etkisi; var ise niteliği bilinmemekte olup

kayıtlar üzerindeki etkisi ortaya konulmamıştır, 3) Apikal bölgeden, 'transmit focus' kullanılmasına rağmen, liflerin yönlenmesine bağlı olarak optimal görüntü alınması güç olabilir, 4) Mitral annulus Sm dalga hızı ile EF arasındaki ilişki, değişik derecede sistolik disfonksiyonu olan hastalarda test edilmiştir, 5) Tek başına AF' tanısı konulurken olgular klinik olarak hipertiroidi açısından değerlendirilmiş olmasına karşın; maliyet-yararlılık ilişkisi göz önüne alınarak, tiroid fonksiyonları kantitatif olarak çalışılmamıştır.

**Klinik Kullanım:** Bu çalışmanın sonuçları, tek başına AF'li hastaların bölgesel miyokard doku Doppler kayıtlarında: a) Mitral annulus Sm dalga hızı ile EF arasında anlamlı pozitif korelasyon, b) Em dalga hızında azalma (SV katılığında artış ve elastik rekoil azalması), c) Am dalga hızında azalma olduğunu (sol atriyum kontraksiyonunun miyokard Am dalga oluşumuna katkısını yansıtmakta ve AF ile azalmakta) göstermektedir. Bu sonuçların irdelenmesi ile tek başına AF'li olgularda, diyastol sonu basıncının artmış olduğu da göz önüne alındığında Em dalga hızı ve değişiklikleri klinik takiplerde tek başına AF etiyojisini anlamaya katkı sağlayabilir. EF ve diğer ekokardiyografik ölçütler segmenter miyokard Doppler ölçümleri ile güvenilir bir şekilde hesaplanabilir. Transmitral A dalgasının güvenilir olmadığı durumlarda, Am dalga hızı ile ön yükten bağımsız olarak sol atriyum kontraksiyonundaki değişiklikleri değerlendirmek mümkündür.

## Sonuç

Tek başına AF'li olgularda ritmin sinüse dönüşü, SV segmenter miyokard doku Doppler kayıtlarını etkilemektedir. Bu ölçütler, tek başına AF etiyojisinin değerlendirilmesinde ve bu hastalardan elde edilecek ekokardiyografik ölçütlerin güvenilirliğini arttırmakta yararlı olabilir. Bu amaçla, eş zamanlı invazif kayıtların alındığı etiyojisi farklı olan AF gruplarının da dahil edildiği, geniş kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

## KAYNAKLAR

1. Pai RG, Tarres R: Atrial fibrillation. New management strategies. Current Problems in Cardiology 1993;18:233-300
2. Levy S, Breithardt G, Campbell RWF et al: Atrial fibrillation: current knowledge and recommendations for

management. (Working Group on Arrhythmias of the European Society of Cardiology) *Eur Heart J* 1998; 19:1294-1320

**3. Dubrey SW, Falk RH:** Optimal number of beats for the Doppler measurement of cardiac output in atrial fibrillation. *J Am Soc Echocardiogr* 1997; 10(1):67-71

**4. Nagueh SF, Kopelen HA, Quinones MA:** Assessment of left ventricular filling pressure by Doppler in the presence of atrial fibrillation. *Circulation* 1996; 94: 2138-45

**5. Nagueh S, Middleton K, Kopelen H:** Doppler Tissue Imaging: A noninvasive technique for evaluation of left ventricular relaxation and estimation of filling pressures. *J Am Coll Cardiol* 1997; 30:1527-33

**6. Galiuto L, Ignone G, DeMaria AN:** Contraction and relaxation velocities of the normal left ventricle using pulsed-wave tissue Doppler echocardiography. *Am J Cardiol* 1998; 1:609-14

**7. Pai RG, Gill KS:** Amplitudes, durations, and timings of apically directed left ventricular myocardial velocities: I. Their normal pattern and coupling to ventricular filling and ejection. *J Am Soc Echocardiogr* 1998; 11(2):105-11

**8. Weyman Arthur E:** Principles and Practice of Echocardiography, second edition, Philadelphia: Lea & Febiger (1994), 256

**9. Stein K, Walden J, Lippman N et al:** Ventricular response in atrial fibrillation: random or deterministic? *Am J Physiol* 1999; 277:46, H452-8

**10. Greenbaum RA, Ho SY, Gibson DC et al:** Left ventricular

ricular fiber architecture in man. *Br Heart J* 1981; 45: 248-63

**11. Dong SJ, Hees P, Huang WM et al:** Independent effects of preload, afterload and contractility on left ventricular torsion. *Am J Physiol* 1999; 277:46, H1053-60

**12. Oki T, Tabata T, Yamada H et al:** Clinical application of pulsed Doppler tissue imaging for assessing abnormal left ventricular relaxation. *Am J Cardiol* 1997; 1:79: 921-8

**13. Oki T, Iuchi A, Tabata T et al:** Left ventricular systolic wall motion velocities along the long and short axes measured by pulsed tissue Doppler imaging in patients with atrial fibrillation. *J Am Soc Echocardiogr* 1999; 12:2:121-8

**14. Jais P, Peng JT, Shah DC et al:** Left ventricular diastolic dysfunction in patients with so-called lone atrial fibrillation. *J Cardiovasc Electrophysiol* 2000; 11(6): 623-5

**15. Sohn DW, Chai IH, Lee DJ et al:** Assessment of mitral annulus velocity by Doppler tissue imaging in the evaluation of left ventricular diastolic function. *J Am Coll Cardiol* 1997; 30 (2): 474-80

**16. Isaz K, Romeral LMD, Lee E, Schiller NB:** Quantitation of the motion of the cardiac base in normal subjects by Doppler echocardiography. *J Am Soc Echocardiogr* 1993; 6 (2):166-76

**17. Courtois M, Kovacs SJ, Ludbrook PA:** Transmitral pressure-flow velocity relation. Importance of regional pressure gradients in the left ventricle during diastole. *Circulation* 1988; 78(3):661-71