

## Romatizmal Hafif Mitral Kapak Tutulumunda Sağ Ventrikül Fonksiyonlarının Doku Doppler Ekokardiyografi ile Değerlendirilmesi

*Assessment of Right Ventricular Function in Patients with Rheumatic Mild Mitral Involvement by Tissue Doppler Echocardiography*

Mustafa Kurt<sup>1</sup>, Mehmet Fatih Karakaş<sup>1</sup>, Göktürk İpek<sup>2</sup>, Uğur Arslantaş<sup>3</sup>, Emine Bilen<sup>4</sup>, İsa Öner Yüksel<sup>4</sup>, Ayşe Saatci Yaşar<sup>4</sup>, Mehmet Bilge<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Mustafa Kemal Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Ana Bilim Dalı, Hatay

<sup>2</sup>İstanbul Kanuni Sultan Süleyman Eğitim Ve Ataştırma Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, İstanbul

<sup>3</sup>Dışkapı Yıldırım Beyazıt Eğitim Ve Ataştırma Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, Ankara

<sup>4</sup>Ankara Atatürk Eğitim Ve Ataştırma Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, Ankara

### Özet

**Amaç:** Romatizmal hafif mitral darlıklı hastalarda, pulmoner arter basıncı normalden sağ ventrikül fonksiyonları ile ilgili veri yoktur. Biz bu çalışmamızda görsel ve boyutsal olarak normal sağ ventriküle sahip hafif mitral darlığı hastalarında sağ ventrikül fonksiyonlarını doku Doppler ile değerlendirmeyi planladık.

**Yöntemler:** Çalışmaya 42 romatizmal hafif mitral darlıklı hasta ve 31 yaş ve cinsiyet eşleşmiş kontrol grubu alındı. Hastalara konvensiyonel ve doku Doppler ekokardiyografi yapıldı. Doku Doppler parametrelerinden izovolumetrik miyokardiyal akselasyon, miyokard performans indeksi ve tepe sistolik velosite hesaplandı.

**Bulgular:** Her iki grupta yaş ortalaması, cinsiyet, sistolik pulmoner arter basıncı sistolik ve diyastolik kan basıncı ve kalp hızı değerleri benzerdi. Doku Doppler parametrelerinden izovolumetrik miyokardiyal akselasyon (p: 0,001), miyokard performans indeksi (p: 0,014) ve tepe sistolik velosite (p: 0,001) anlamlı olarak hasta grubunda düşük saptandı. İzovolumetrik miyokardiyal akselasyon doku Doppler parametrelerinden arasında mitral kapak alanı ile en iyi korele olan parametre olarak bulundu (r: 0,59; p: 0,0001).

**Sonuç:** Görsel ve boyutsal olarak normal sağ ventriküle sahip romatizmal hafif mitral darlığı hastalarında doku Doppler ile değerlendirilen sağ ventrikül fonksiyonları bozulmuştur. Sağ ventrikül fonksiyonlarındaki bu bozukluk pulmoner vaskülatürdeki değişikliklerden çok sağ ventrikülün romatizmal tutulumuna bağlı olabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Romatizmal mitral darlığı, sağ ventrikül fonksiyonları, doku Doppler.

### Abstract

**Objective:** There is no data related to right ventricular functions in mild mitral stenosis patients with normal pulmonary pressure. Therefore, in the present study we investigated right ventricular functions in mild mitral stenosis patients who had visually normal right ventricle by tissue Doppler imaging.

**Methods:** The study population consisted of 42 rheumatic mild mitral stenosis patients and 31 age-sex matched controls. All patients underwent conventional echocardiography and tissue Doppler imaging. Isovolumetric myocardial acceleration, myocardial performance index and peak systolic velocities were calculated from the tissue Doppler parameters.

**Results:** The study groups were comparable regarding age, sex, systolic pulmonary artery pressure, systolic-diastolic blood pressure and heart rate. When compared to the control group patients with mitral stenosis had significantly lower values of isovolumetric myocardial acceleration (p: 0,001), myocardial performance index (p: 0,014) and peak systolic velocity (p: 0,001). Within the tissue Doppler parameters, isovolumetric myocardial acceleration was the most closely correlated parameter with the mitral valve area (r: 0,59; p: 0,0001).

**Conclusion:** Rheumatic mild mitral stenosis patients with visually normal right ventricle had impaired right ventricular function assessed by tissue Doppler imaging. This impaired function might be related to the rheumatismal myocardial involvement rather than abnormalities in the pulmonary vasculatures.

**Keywords:** Rheumatic mitral stenosis, right ventricular function, tissue Doppler.

### Giriş

Romatizmal mitral darlığı birçok gelişmekte olan ülkede olduğu gibi ülkemizde de en önemli kapak problemi olmaya devam etmektedir. Geçirilmiş romatizmal ateş sonrası oluşan immünolojik yanıtın yıllar içerisinde mitral kapakta ciddi yapısal değişiklik oluşturması sonucunda kan akım hemodinamisindeki bozulma hastalığın morbiditesinde ve mortalitesindeki en önemli nedendir (1-

4). Kan akım hemodinamisindeki bozulmanın neden olduğu uygunsuz basınç ve volüm artışları sol atriyum, sol ventrikül, pulmoner vasküler ve sağ ventrikülde ciddi fonksiyonel ve yapısal bozulmayı meydana getirir. Hastalığın sürecindeki prognostik faktörlerden bir tanesi şüphesiz sağ ventrikül fonksiyonlarıdır (5-9). Sağ ventrikül fonksiyonları semptomlar ve egzersiz kapasitesi



ile de ilişkilidir. Son yıllarda mitral darlığında sağ ventrikülün önemi daha iyi anlaşılmış ve sağ ventrikül fonksiyonları ile ilgili yayınlarda bir artış gözlenmiştir (10-13). Literatürü taradığımızda mitral darlığında sağ ventrikül fonksiyonları ile yapılan çalışmaların çoğunda hasta seçimi orta veya ileri mitral darlıklı olgular arasından, sağ ventrikül fonksiyonlarında klinik ve ekokardiyografik olarak bozukluk saptanan hastalar veya pulmoner arter basıncı yüksek olanlar arasından seçilmiştir. Güncel bir konu olmasına rağmen hafif mitral darlıklı hastalarda, pulmoner arter basıncı normal iken sağ ventrikül fonksiyonları ile ilgili veri neredeyse hiç yoktur.

Biz bu çalışmamızda görsel ve boyutsal olarak normal sağ ventriküle sahip hafif mitral darlığı hastalarında sağ ventrikül fonksiyonlarını doku Doppler ile değerlendirmeyi planladık.

## Materyal ve Metod

### Çalışma Grubu

Bu çalışma Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kardiyoloji Kliniği ekokardiyografi laboratuvarına Şubat 2009-Haziran 2009 tarihleri arasında başvuran, romatizmal hafif derecede (kapak alanı >1,5 cm<sup>2</sup>) mitral darlığı olan sinüs ritimli 42 (31 bayan, 11 erkek) hasta alınmıştır. Çalışmamıza, medikal tedavi almakta olan sağ atriyum, sağ ventrikül boyutları normal, iki boyutlu ekokardiyografide sağ ventrikül fonksiyonları normal sinüs ritimli hastalar dâhil edildi. Daha önce mitral kapağa girim yapılan hastalar, orta veya ileri derece kapak hastalığı olanlar (mitral yetersizliği, aort yetersizliği, aort darlığı, pulmoner darlık, ve pulmoner yetersizlik gibi), kronik akciğer hastalığı (parankimal/obstrüktif/restriktif), kronik börek yetersizliği olan hastalar, klinik, ekokardiyografik, elektrokardiyografik veya anjiyografik koroner arter hastalığı şüphesi olan hastalar, diyabet ve hipertansiyon öyküsü olan hastalar, sinüs ritmi dışındaki hastalar (atriyal fibrilasyon gibi), sol ventrikül segmenter duvar hareket kusuru olanlar, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu %55' den az olan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Ayrıca, ekokardiyografik görüntüleri suboptimal olan hastalar, gebelik veya gebelik şüphesi olan hastalarla onam vermeyen hastalar da çalışma dışı bırakılmıştır.

Tüm hastaların yaşı, cinsiyeti ve aldıkları medikal tedavi kaydedilmiştir. Hastaların ayrıntılı fizik muayeneleri yapılarak sistolik, diyastolik kan basınçları ve nabız hızları not edilmiştir. Tüm aday hastalar aktif enfeksiyon, anemi, hipertirodi, hipotirodi, elektrolit dengesizliği, kronik ek hastalık yönünden değerlendirilmiş ve elektrokardiyografileri ritim ve ileti bozukluğu yönünden değerlendirilmiştir. Çalışmaya, etik kurul onayı alındıktan sonra başlanmıştır.

### Ekokardiyografi

Tüm ekokardiyografik işlemler GE- Vingmed Vivid 7 (GE –Vingmed Ultrasound AS, Horten Norway) ile yapıldı. 2.5 – 3,5 MHz prob kullanıldı. Ölçümler EKG monitorizasyonu eşliğinde, 5 dakikalık dinlenme sonrası sol lateral dekübit pozisyonunda alındı ve 3 ardışık ölçümün ortalamasına göre değerler verildi.

Ekokardiyografi işlemi, Amerikan Ekokardiyografi Cemiyeti önerileri doğrultusunda, iki boyutlu görüntüleme, M mod, ve doku Doppler teknikleri kullanılarak yapıldı (14). Parasternal uzun aksta M mod ile sol ventrikül diyastol sonu ve sistol sonu çapları, interventriküler septum diyastolik duvar kalınlığı, posteriyor duvar diyastolik duvar kalınlığı ölçüldü. İki boyutlu ekokardiyografi ile parasternal uzun akstan sol atriyum ve aort kökü çapları ölçüldü. Sol ventrikül fonksiyonları iki boyutlu normal olarak değerlendirildikten sonra parasternal uzun aks M mod değerleri ile ejeksiyon fraksiyonu ve fraksiyonel kısalma belirlendi. Sağ ventrikül diyastolik çapı apikal dört boşluk görüntülerinde hesaplandı.

Mitral darlığının görsel değerlendirilmesi parasternal uzun aks, kısa aks ve apikal 4 boşluk pencerelerinden yapıldı. Planimetrik mitral kapak alanı, kısa eksen görüntülerden hemen aortik seviyenin altındaki kapak seviyesinin en dar olduğu bölgeden sınırların elle çizilmesi ile cihaz tarafından otomatik olarak hesaplandı. Mitral kapağa ait gradiyent apikal 4 boşluk görüntüden Doppler ışını mitral kapakların ucuna ve akıma paralel olacak şekilde konarak CW Doppler ile ölçüldü. Mitral kapak alanı ayrıca basınç yarılanma zamanı yöntemi ile de hesaplandı. İki yöntemle hesaplanan kapak alanı değerlerinin ortalaması alındı (15).

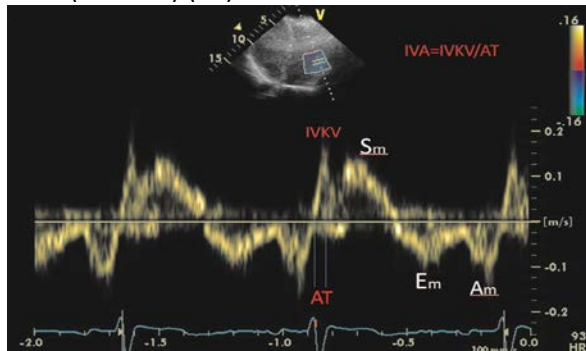


Sağ ventrikül boyutu sol ventrikül boyutunun 2/3' ünden daha büyük olanlar veya parasternal uzun aks ön duvar septum arasındaki mesafe 3,6 cm'den büyük olanlar sağ ventrikül dilatasyonu olarak kabul edildi ve çalışma dışı bırakıldı. Sağ ventrikül fonksiyonları iki boyutlu olarak değerlendirildi. Sağ atriyum boyutları apikal 4 boşluktan triküspit anülüsünden arka duvara kadar 4,5 cm ve interatriyal septumdan lateral atriyal duvara kadar olan mesafe 3,5 cm altında olması normal olarak kabul edildi.

Sistolik pulmoner arter basıncı apikal 4 boşluk görüntüden Doppler dalgası triküspit yetersizlik jeti ile paralel olacak şekilde alındıktan sonra tüm hastaların sağ atriyum ve inferiyor vena kava boyutları normal olduğu için 5 mm/Hg eklenerek hesaplandı.

### Doku Doppler Ekokardiyografi

Doku Doppler ölçümleri gain ve filtre ayarları ile ideal doku sinyalleri elde edilerek apikal 4 boşluktan alındı. Ölçümler sample hacmi 5–10 mm ve kayıt hızı 100 mm/sn olacak şekilde ayarlanarak yapıldı. Ultrason ışının dik olmasına dikkat edildi. Sağ ventrikül doku Doppler değerlendirmesi apikal dört boşluk pozisyonunda pulse wave Doppler ışını, triküspit anülüsünün sağ ventrikül serbest duvarıyla birleşme yerine yerleştirilerek yapıldı. Buradan pik sistolik ( $S_m$ ) ve izovolümetrik kontraksiyon velositesi (IVK), erken pik ( $E_m$ ) ve geç pik ( $A_m$ ) diyastolik velositeler alındı. İzovolümetrik kontraksiyon süresi (İKZ), akselerasyon zamanı, izovolümetrik relaksasyon süresi (İRZ) ve ejeksiyon süresi (EZ) hesaplandı. Daha sonra İKZ+İRZ/EZ formülü kullanılarak sağ ventrikül miyokard performans indeksi (MPI) hesaplandı (16,17). İzovolümetrik miyokardiyal akselerasyon (İVA), izovolümetrik kontraksiyon velositesinin akselerasyon zamanına bölünerek hesaplandı (Resim 1) (18).



Resim 1. İzovolümetrik miyokardiyal akselerasyon

Tüm ekokardiyografik ölçümler çalışma ile ilgili olmayan bir kardiyolog tarafından yapıldı. Her hastada tüm ölçümler için, 3 kalp atımında arka arkaya ölçümler yapılarak ortalamaları alındı.

### İstatistiksel analiz

İstatistiksel analiz SPSS 15 software bilgisayar programı kullanılarak yapıldı. Bütün parametrelerin normal dağılıma uygunluğu Kolmogrov-Smirnov testi ile değerlendirildi. Çalışma verileri değerlendirilirken, tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama±Standart sapma) yanı sıra, niceliksel verilerin karşılaştırılmasında, normal dağılım gösteren parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında student-t testi, normal dağılım göstermeyen parametrelerin gruplar arası karşılaştırmalarında ise Mann Whitney-U test kullanıldı. Parametrelerin grup içi karşılaştırmalarında paired sample-t testi kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Ki-Kare testi kullanıldı.  $P<0.05$  değeri anlamlı olarak kabul edildi.

### Bulgular

Çalışma grubunu 31 kadın (%73,8), 11 erkek (%26,2) toplam 42 romatizmal mitral darlıklı hasta, kontrol grubunu ise 23 kadın (%74,2) 8 erkek (%25,8) sağlıklı birey oluşturmaktaydı. Her iki grupta yaş ortalaması, cinsiyet, sistolik ve diyastolik kan basıncı ve kalp hızı değerleri benzerdi. Hasta ve kontrol grubundaki olguların, sol ventrikül diyastol sonu çapı, sol ventrikül sistol sonu çapı, ejeksiyon fraksiyonu, interventriküler septum kalınlığı, arka duvar kalınlığı, aort çapı, sağ ventrikül çapı ve sağ atriyum çapı benzerdi. Grupların klinik ve konvansiyonel ekokardiyografi bulguları tablo 1' de verilmiştir.

Romatizmal mitral darlığı grubumuzun kapak alanı 1,8 cm<sup>2</sup> ile 2,5 cm<sup>2</sup> arasında olup ortalama kapak alanı 2,1 cm<sup>2</sup> idi. Ortalama gradiyent 4,2 mmHg, ortalama maksimum gradiyent 9,6 mmHg, ortalama pulmoner arter basıncı 26,9 mmHg olarak hesaplandı. Ortalama triküspit kapak  $S_m$  12,4 cm/sn olarak saptandı.

**Tablo 1.** Çalışma gruplarının klinik ve konvansiyonel ekokardiyografi bulguları.

	Mitral Darlığı (N:42 )	Kontrol (N:31)	p
Yaş	33,19± 5,7	32,34± 4,5	0.61
Sistolik kan basıncı (mmHg)	105.2±10,3	100.2±11,4	0.45
Diyastolik kan basıncı (mmHg)	65,2±7,4	67,3±6,4	0.32
Kalp hızı (atım/dak)	74,2±9,8	72,2±8,4	0.23
Sol ventrikül diyastol sonu çapı (cm)	4,58± 0,35	4,56± 0,32	0.07
Sol ventrikül sistol sonu çapı (cm)	2,66 ± 0,33	2,71±0,31	0.41
Ejeksiyon fraksiyonu(%)	64,78±2,62	64,67±2,53	0.95
İnterventriküler septum (cm)	1,00 ± 1.5,11	0,99±0,06	0.70
Arka duvar (cm)	1,0071± ,10908	0,99±,06	0.67
Sol atriyum (cm)	4,1 ± 0,38	2,75 ± 0,31	0,001
Aorta (cm)	2,79±,029	2,54± 0,30	0.83
Sistolik pulmoner arter basıncı (mmHg)	26.9 ±3,1	25.5± 2,7	0.13

Hasta ve kontrol gruplarının triküspit kapak doku Doppler parametreleri karşılaştırıldığında; tepe sistolik kontraksiyon velositesi (Sm), erken diyastolik velosite (Em), sağ ventrikül izovolümetrik akselerasyon ve miyokardiyal performans indeksi istatistiksel olarak farklı bulundu ( $p<0.05$ ). Tri-küspit geç diyastolik velositesi (Am) ve izovolümetrik kontraksiyon velositesi gruplar arasında

istatistiksel olarak anlamlı bulunmadı. Doku Doppler ile hesaplanan zaman aralıklarında ise, gruplar arasında, ejeksiyon süresi açısından fark saptanmazken izovolümetrik kontraksiyon süresi anlamlı olarak mitral darlığı grubunda uzamış bulundu. Grupların doku Doppler ekokardiyografi bulguları tablo 2' de özetlenmiştir.

**Tablo 2.** Sağ ventrikül doku Doppler bulgularının gruplar arası dağılımı.

	Mitral Darlığı	Kontrol	P
Sm (cm/sn)	0,12 ± 0,02	0,15 ± 0,02	0,001
Em (cm/sn)	0,10 ± 0,03	0,15 ± 0, 04	0,001
Am (cm/sn)	0,10 ± 0,02	0,11 ± 0,04	0,347
İVKV (cm/sn)	0,10 ± 0,03	0, 11 ± 0,04	0,543
İVKZ (msn)	72,51 ± 13,8	62,35 ± 11,7	0,002
EZ (msn)	290,7 ± 32,4	291± 18,6	0,965
MPI	0,49 ± 0,11	0,32 ± 0,08	0,014
İVA (m/sn <sup>2</sup> )	1,53 ± 0,57	2,89 ± 1,09	0,001

Sm: sistolik pik velosite, SEm: erken diyastolik velosite, Am: geç diyastolik velosite, İVKV: izovolümetrik kontraksiyon velositesi, İVA: izovolümetrik akselerasyon, İVKZ: izovolümetrik kontraksiyon süresi, EZ: ejeksiyon süresi, MPI: miyokard performans indeksi.

Korasyon analizi kapak alanı ile maksimum gradiyentler arasında ( $r: -0,8; p=0,001$ ), mean gradiyent ile ( $r: -0,8; p=0,001$ ) ve miyokardiyal performans ile ( $r: -0,2; p=0,014$ ) negatif korelasyon ve izovolümetrik akselerasyon ile ( $r: 0,5; p=0,001$ ) pozitif korelasyon saptandı. İzovolümetrik akselerasyon ile sistolik kontraksiyon (Sm) arasında ( $r: 0,5; p=0,001$ ) ve miyokardiyal performans indeksi arasında ( $r: 0,4; p=0,001$ ) pozitif korelasyon saptandı.

Tablo 3' de izovolümetrik miyokardiyal akselerasyon, miyokardiyal performans indeksi ve pik sistolik velositenin mitral kapak alanı ve mitral basınçlar ile korelasyon analizi gösterilmiş olup sağ ventrikül doku Doppler parametrelerinden mitral kapak alanı ile en iyi korele olan parametre izovolümetrik miyokardiyal akselerasyon olarak saptanmıştır.

**Tablo 3.** İzovolümetrik miyokardiyal akselerasyon, miyokardiyal performans indeksi ve pik sistolik velositenin mitral kapak alanı ve mitral basınçlar ile korelasyon analizi.

Rho ve p değerleri	Mitral Kapak Alanı	Ortalama Gradiyent	Maksimum Gradiyent
İVA	0.59/0.0001	0.02/0.90	0.22/0.88
Sm	0.57/0.0001	-0.3/0.83	-0.01/0.96
MPI	-0.26/0.014	0.02/0.93	0.03/0.79

İVA: İzovolümetrik miyokardiyal akselerasyon; Sm: pik sistolik velositenin; MPI: miyokardiyal performans indeksi

### Tartışma

Çalışma sonuçlarımız görsel ve boyutsal olarak normal sağ ventriküle sahip romatizmal hafif mitral darlığı hastalarında sağ ventrikül fonksiyonlarının bozulduğunu doku Doppler parametreleri olan izovolümetrik miyokardiyal akselerasyon, miyokardiyal performans indeksi ve tepe sistolik velosite ile göstermiştir.

Bugüne kadarki klasik bilginiz MD'de sağ ventrikülün etkilenmesinin artmış volüm ve basınç yükünün geriye doğru uzun süreli yansıması sonrasında meydana geldiği, sağ ventrikül fonksiyonlarındaki azalmanın hastanın egzersiz kapasitesi, semptomları ve yaşam süresi ile ilişkili olduğudur (2,3). Diğer bir deyiş ile sağ ventrikül fonksiyonlarındaki bozulma hastalığın ileri dönemlerinde ortaya çıkmakta ve hastanın kliniğini bozmaktadır. Prognozun bağımsız bir göstergesi olduğu için sağ ventrikül fonksiyonlarının değerlendirilmesi özellikle son yıllarda daha da önem kazanmıştır (6,8). Yapılan çalışmalarda sağ ventrikül fonksiyonlarının değerlendirilmesinde MRG, nükleer tıp yöntemleri ve ekokardiyografi kullanılmış olup yüksek maliyet, ulaşılabilirlik ve pratiklik gibi nedenlerden dolayı MRG ve nükleer tıp yöntemleri sık kullanılmamaktadır. Buna karşın kompleks anatomik yapısı nedeniyle sağ ventrikül fonksi-

yonlarını iki boyutlu ekokardiyografi ile değerlendirmek zordur. Bu yüzden de sağ ventrikül fonksiyonlarını değerlendirmede doku Doppler kullanımı önem kazanmıştır. Doku Doppler tekniği ile miyokard hareketinin kantitatif değerlendirilmesi sağlanır. Doku Doppler yöntemi ile elde edilen sistolik hız (Sm) sağ ventrikül sistolik fonksiyonları hakkında, diyastolik hızlar (Em, Am) ise diyastolik fonksiyonlar hakkında bilgi verir. Aynı zamanda izovolümetrik kontraksiyon ve relaksasyon velositesi, süresi ve ejeksiyon süresi doku Doppler ile hesaplanabilir (18). İzovolümetrik kontraksiyon dalgasının akselerasyon zamanına bölünerek elde edilen izovolümetrik akselerasyon, sağ ventrikül sistolik fonksiyonlarını değerlendirmede kullanılmaya başlanan yeni bir parametredir (19,20). İzovolümetrik akselerasyon, sistolik kontraksiyon süresinde elde edilen sistolik hızla karşılaştırıldığında; önyük ve ardyük gibi hemodinamik değişikliklerden etkilenmediği ve kontraktiliteyi göstermede daha hassas olduğu bildirilmiştir (21,23).

Mitral darlığında sağ ventrikül fonksiyon bozulduğu ile ilgili iki mekanizmadan bahsetmek mümkündür. Bunlardan birincisi zaman içerisinde gelişen pulmoner hipertansiyondur (2). Mitral darlığına bağlı pulmoner hipertansiyonda ilk aşama pulmoner ven basıncında yükselmedir.



Takip eden süreçte pulmoner kapiller ve pulmoner arteriyel basınç yükselir. Pulmoner hipertansiyon sağ ventrikül ardyükünü artırarak sağ ventrikül disfonksiyonuna neden olur. İkinci mekanizma ise sağ ventrikül miyokardının romatizmal tutulumudur. Sağ ventrikül disfonksiyonu ile ilgili olarak birinci mekanizmaya daha çok vurgu yapılmıştır (10,11). Bunun nedeni bugüne kadar yapılmış çalışmaların çoğunda hastaların MD ciddiyeti orta veya ileri olan ve pulmoner arter basıncında yükselme olan kişiler arasından seçilmesi olabilir. Bu yüzden de pulmoner vaskülatür etkilenmesi, daha öncesinde romatizmal tutuluma bağlı gelişen sağ ventrikül fonksiyonlarındaki depresyonu gölgeliyor olabilir. Bundan dolayı pulmoner yatak daha az etkilenmiş, pulmoner arter basıncında belirgin yükselme olmamış hastalarda sağ ventrikül fonksiyonlarının değerlendirilmesi MD' de sağ ventrikül disfonksiyonunun mekanizmasını anlamada daha yol gösterici olacaktır.

Bizim çalışmamızda seçtiğimiz hasta grubunda MD ciddiyeti hafif ve pulmoner arter basıncı normal sınırlardadır. Ayrıca bu hastaların hepsinde sağ ventrikül konvansiyonel ekokardiyografik bulgulara göre normaldir. Kendi hasta gruplarımızda yaptığımız doku Doppler değerlendirmelelerinde sağ ventrikül fonksiyonlarını gösteren Sm, Em, izovolümetrik akselerasyon ve miyokard performans indeksi değerlerinin hepsinde anlamlı azalma saptadık. Bunun anlamı romatizmal mitral darlığı olan hastalarda sağ ventrikül fonk-

siyonlarının deprese olduğudur. Literatürde bu konuda herhangi bir veri olmadığı için MD' de sağ ventrikül depresyonunun önceden geçirilmiş atağın ciddiyeti ile mi ilişkili olduğu, hücresel düzeyde devam eden bir inflamasyon belirtisi mi olduğu, bu etkilenmenin kantitatif değerlendirilmesinin hastalığın ilerleme hızıyla ilgili olup olmadığı, doku Doppler incelenmesinde alınacak bir değer sağ ventrikül fonksiyon bozulmanın hızını öngördürecek bir cutoff olup olamayacağı ile ilgili bir bilgi mevcut değildir. Sağ ventrikül fonksiyonlarının seyri hakkında prospektif bilgimiz olmadığı için, mitral balon valvüloplasti yapılan hastalarda pulmoner hipertansiyondaki düzelme ile sağ ventrikül fonksiyonlarının seyri bize yardımcı olabilir. Mitral balon valvüloplasti yapılan hastalarda işlem öncesine göre işlem sonrasında sağ ventrikül fonksiyonlarının düzeldiğini bilmekteyiz. Fakat sağ ventrikül fonksiyonlarının hangi oranda ve ne kadar sürede düzeldiği hakkında net bilgiler yoktur. Bazı çalışmalarda valvüloplasti sonrası kısa sürede pulmoner hipertansiyon gerilerken sağ ventrikül fonksiyonları iyileşmektedir. Bununla birlikte bazı hastalarda düzelmenin çok geç olduğu veya hiç olmadığı da görülmüştür (24).

Bu çalışmanın aşikar sağ ventrikül fonksiyon bozukluğu gelişmeden önce sağ ventrikül bozulmayı tespit edecek ve bu süreci olumlu yönde etkileyecek çalışmalar için yol gösterici olacağını umut ediyoruz.

#### KAYNAKLAR

1. Rahimtoola SH, Durairaj A, Mehra A, Nuno I. Current evaluation and management of patients with mitral stenosis. *Circulation* 2002;106:1183.
2. Arslan S, Buyukkaya S, Gundogdu F, Sevimli S, Buyukkaya E, Aksakal E, Karekeloglu Ş. Assessment of right ventricular functions by tissue Doppler echocardiography in patients with rheumatic mitral valve stenosis associated with sinus rhythm or atrial fibrillation. *Turk Kardiyol Dern Arş* 2007;35:475-81.
3. Lung B, Gohlke-Bärwolf C, Tornos P, Tribouilloy C, Hall R, Butchart E, Vahanian A; Working Group on Valvular Heart Disease. Recommendation on the management of the asymptomatic patient with valvular heart disease. *Eur Heart J*. 2002;23:1253-66
4. Otto CM: Mitral stenosis. In Otto CM (ed): *Valvular Heart Disease*. 2nd ed Philadelphia, WB Saunders, 2004, pp 252-255
5. Hirata N, Sakakibara T, Shimazaki Y, Watanabe S, Nomura F, Akamatsu H, Sasaki J, Kodama K, Nakano S, Kawashima Y. Preoperative and postoperative right ventricular function during exercise in patients with mitral stenosis. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992;104:1029-34.
6. Burger W, Brinkies C, Illert S, Teupe C, Kneissl GD, Schrader R. Right ventricular function before and after percutaneous balloon mitral valvuloplasty. *Int J Cardiol* 1997;58:7-15.
7. Nagel E, Stuber M, Hess OM. Importance of the right ventricle in valvular heart disease. *Eur Heart J* 1996;17:829-36
8. Diwan A, McCulloch M, Lawrie GM, Reardon MJ, Nagueh SF. Doppler estimation of left ventricular filling pressures in patients with mitral valve disease. *Circulation* 2005;111:3281-9.
9. Ozdemir K, Altunkeser BB, Gok H, Icli A, Temizhan A. Analysis of the myocardial velocities in patients with mitral stenosis. *J Am Soc Echocardiogr* 2002;15:1472-8.



10. Tanboga IH, Kurt M, Bilen E, Aksakal E, Kaya A, Isik T, Ekinci M, Karakoyun S, Sevimli S. Assessment of Right Ventricular Mechanics in Patients with Mitral Stenosis by Two-Dimensional Deformation Imaging. *Echocardiography*. 2012 Jun 7. doi: 10.1111/j.1540-8175.2012.01738.x.
11. Ozdemir AO, Kaya CT, Ozdol C, Candemir B, Turhan S, Dincer I, Erol C. Two-dimensional longitudinal strain and strain rate imaging for assessing the right ventricular function in patients with mitral stenosis. *Echocardiography*. 2010;27:525-33.
12. Yildirimturk O, Helvacioğlu FF, Tayyareci Y, Yurdakul S, Aytekin S. Assessment of Right Ventricular Endocardial Dysfunction in Mild-to-Moderate Mitral Stenosis Patients Using Velocity Vector Imaging. *Echocardiography*. 2011 Nov 2. doi: 10.1111/j.1540-8175.2011.01529.x.
13. Saricam E, Ozbakir C, Yildirim N, Tufekcioglu O, Ocal A, Bascil S, Bozboga S, Sabah Prof I. Evaluation of the relationship between functional capacity and right ventricular diastolic function in patients with isolated mitral stenosis and sinus rhythm: a tissue Doppler study. *Echocardiography*. 2007;24:134-9.
14. Henry WL, DeMaria A, Gramiak R, King DL, Kisslo JA, Popp RL, Sahn DJ, Schiller NB, Tajik A, Teichholz LE, Weyman AE. Report of the American Society of Echocardiography Committee on Nomenclature and Standards in Two-dimensional Echocardiography. *Circulation*. 1980;62:212-7.
15. Feigenbaum H, Armstrong WF, Ryan T, editors. Hemodynamics. In: Feigenbaum's echocardiography. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2005. p. 234-5.
16. Tei C. New non-invasive index for combined systolic and diastolic ventricular function. *J Cardiol* 1995; 26:135-6.
17. Göktürk İpek, Emine Bilen, Mustafa Kurt, Mehmet Fatih Karakaş, Uğur Arslantaş, İsa Öner Yüksel, Ayşe Saatci Yaşar, Mehmet Bilge. Metabolic syndrome and Gender Difference: Tissue Doppler Study. *Abant Med J*. 2012; 1: 39-44
18. Tayyareci Y, Nisançi Y, Umman B, Oncul A, Yurdakul S, Altun I, Umman S, Bugra Z. Early detection of right ventricular systolic dysfunction by using myocardial acceleration during isovolumic contraction in patients with mitral stenosis. *Eur J Echocardiogr*. 2008;9:516-21.
19. Tayyareci Y, Tayyareci G, Tastan CP, Bayazit P, Nisançi Y. Early diagnosis of right ventricular systolic dysfunction by tissue Doppler-derived isovolumic myocardial acceleration in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Echocardiography*. 2009;26:1026-35.
20. Tayyareci Y, Tayyareci G, Nişancı Y, Umman B, Buğra Z. Evaluation of the severity of mitral stenosis with a new index: isovolumic myocardial acceleration. *Turk Kardiyol Dern Ars*. 2008;36:388-94.
21. Vogel M, Schmidt MR, Kristiansen SB, Cheung M, White PA, Sorensen K, Redington AN. Validation of myocardial acceleration during isovolumic contraction as a novel noninvasive index of right ventricular contractility: comparison with ventricular pressure-volume relations in an animal model. *Circulation*. 2002;105:1693-1699.
22. Vogel M, Cheung MM, Li J, Kristiansen SB, Schmidt MR, White PA, Sorensen K, Redington AN. Noninvasive assessment of left ventricular force-frequency relationships using tissue Doppler-derived isovolumic acceleration: validation in an animal model. *Circulation*. 2003;107:1647-1652.
23. Shimizu M, Nii M, Konstantinov IE, Li J, Redington AN. Isovolumic but not ejection phase Doppler tissue indices detect left ventricular dysfunction caused by coronary stenosis. *J Am Soc Echocardiogr*. 2005;18:1241-1246.
24. Mohan JC, Sengupta PP, Arora R. Immediate and delayed effects of successful percutaneous transvenous mitral commissurotomy on global right ventricular function in patients with isolated mitral stenosis. *Int J Cardiol* 1999;68:217-23.

