

Atriyal fibrilasyonlu hastalarda diyastolik fonksiyonların değerlendirilmesinde intraventriküler pulsed Doppler E dalga dispersiyonunun etkinliği

The effectiveness of intraventricular pulsed Doppler E-wave dispersion in assessing diastolic functions of patients with atrial fibrillation

Dr. Eyüp Aygül, Dr. Özcan Yılmaz, Dr. Mustafa Yazıcı, Dr. Korhan Soylu, Dr. Firdovsi İbrahimov, Dr. Muharrem Arslandağ, Dr. Sabri Demircan, Dr. Osman Yeşildağ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı, Samsun

Amaç: Atriyal fibrilasyonlu hastalarda diyastolik fonksiyonların değerlendirilmesinde E dalga dispersiyonunun kullanımı araştırıldı.

Çalışma planı: Çalışmaya atriyal fibrilasyonu olan 51 hasta (32 kadın, 19 erkek; ortalama yaş 66 ± 10) alındı. Hastalarda renkli M-mod Doppler ekokardiyografi ile E dalga propagasyon hızı (Vp) ölçüldü ve $Vp < 0.45$ m/sn ve $Vp \geq 0.45$ m/sn değerlerine göre hastalar sırasıyla diyastolik fonksiyon bozukluğu olan ($n=31$; %60.8) ve olmayanlar ($n=20$; %39.2) şeklinde iki gruba ayrıldı. Daha sonra, mitral annulustan apekse kadar her 1 santimetreden pulsed dalga Doppler ekokardiyografi ile bölgesel E dalga pik hızları ölçüldü.

Bulgular: Her iki grupta da en yüksek E dalga hızı E_1 pozisyonunda (1. santimetredeki E hızı), en düşük E dalga hızı E_3 pozisyonunda (3. santimetredeki E hızı) ölçüldü. E_2 ve E_3 hızları diyastolik fonksiyon bozukluğu olan grupta anlamlı derecede daha düşüktü ($p < 0.01$ ve $p < 0.001$). Diyastolik fonksiyon bozukluğu olmayan grupta mitral annulustaki E dalga hızı sol ventrikül kavitesi içerisinde annulustan 3 santimetre sonrasında dahi korunmaktaydı (E_0 : 0.93 ± 0.21 m/sn, E_3 : 0.87 ± 0.25 m/sn; $p=0.166$). Buna karşın, diyastolik fonksiyon bozukluğu olan hastalarda E dalga hızının apekse doğru anlamlı derecede azaldığı görüldü (E_0 : 0.87 ± 0.20 m/sn, E_3 : 0.66 ± 0.18 m/sn; $p < 0.001$).

Sonuç: Bulgularımız atriyal fibrilasyonlu hastalarda diyastolik fonksiyon bozukluğunun intraventriküler E dalga dispersiyonu ile belirlenebileceğini göstermektedir.

Anahtar sözcükler: Atriyal fibrilasyon/ultrasonografi; kan akım hızı; diyastol/fizyoloji; ekokardiyografi, Doppler, renkli; ventrikül disfonksiyonu, sol/ultrasonografi.

Objectives: We investigated the effectiveness of intraventricular E-wave dispersion in assessing diastolic functions in patients with atrial fibrillation.

Study design: The study included 51 patients (32 females, 19 males; mean age 66 ± 10 years) with atrial fibrillation. The patients were divided into two groups according to the presence ($n=31$; 60.8%) or absence ($n=20$; 39.2%) of diastolic dysfunction defined by propagation velocities (Vp) of < 0.45 m/s and ≥ 0.45 m/s, respectively, determined by color M-mode Doppler echocardiography. Regional peak E-wave velocities were measured with pulsed wave Doppler echocardiography at every 1 cm from the mitral valve annulus to the left ventricular apex.

Results: The highest and the lowest E-wave velocities were measured at E_1 position (E velocity at 1 cm) and at E_3 position (E velocity at 3 cm) in both groups, respectively. E_2 and E_3 velocities were significantly lower in patients with diastolic dysfunction ($p < 0.01$ and $p < 0.001$, respectively). It was noted that, in patients without diastolic dysfunction, the E-wave velocity measured at the mitral annulus was preserved even 3 cm away from the annulus in the left ventricular cavity (E_0 : 0.93 ± 0.21 m/sec, E_3 : 0.87 ± 0.25 m/sec; $p=0.166$). In contrast, regional E-wave velocities decreased significantly toward the apex in patients with diastolic dysfunction (E_0 : 0.87 ± 0.20 m/sec, E_3 : 0.66 ± 0.18 m/sec; $p < 0.001$).

Conclusion: Our results demonstrate that intraventricular E-wave dispersion may be helpful in determining diastolic dysfunction in patients with atrial fibrillation.

Key words: Atrial fibrillation/ultrasonography; blood flow velocity; diastole/physiology; echocardiography, Doppler, color; ventricular dysfunction, left/ultrasonography.

Geliş tarihi: 06.10.2006 Kabul tarihi: 01.03.2007

Yazışma adresi: Dr. Korhan Soylu, Cumhuriyet Mah., Emel Sok. (63. Sok), Pelit Apt., No: 2/11, 55200 Atakum, Samsun.
Tel: 0362 - 312 19 19 / 2636 Faks: 0362 - 457 60 41 e-posta: drksoylu@yahoo.com

Sol ventrikül diyastolik fonksiyonlarının değerlendirilmesinde çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Günümüzde bu amaçla kullanılan invaziv yöntemler daha duyarlı gibi görünse de, pratik kullanım avantajı, hızlı ve kısmen daha ucuz olması nedeniyle ekokardiyografik yöntemler daha sık tercih edilmektedir.

Atriyal fibrilasyon, diyastolik fonksiyon bozukluğu olan hastalarda sık karşılaşılan ve diyastolik performansın ekokardiyografik değerlendirmesini güçleştiren bir aritmidir. Atriyal fibrilasyonda geç diyastolik akım hızının (A) kaybolması ve diğer geleneksel yöntemlerin, özellikle kalp hızı ve önyükten etkileniyor olması, bu hastalardaki diyastolik fonksiyonların değerlendirmesini zorlaştırmaktadır. İntraventriküler E dalga dispersiyonu, diyastolik fonksiyon bozukluğunun belirlenmesinde son zamanlarda kullanılan yeni bir yöntemdir. Bu çalışmada, atriyal fibrilasyonu olan hastalarda diyastolik fonksiyonların değerlendirilmesinde intraventriküler E dalga dispersiyonunun kullanımı araştırıldı.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Hasta seçimi. Çalışmaya Ekim 2002 - Şubat 2003 tarihleri arasında kliniğimize başvuran atriyal fibrilasyonlu 51 hasta (32 kadın, 19 erkek; ortalama yaş 66 ± 10) alındı. Bilinen koroner arter hastalığı, perikardiyal hastalık, tiroid bezi hastalığı, belirgin kapak hastalığı, pulmoner hipertansiyon, orta-ileri sistolik disfonksiyon (ejeksiyon fraksiyonu $< 45\%$) ve kardiyomiyopatisi olan hastalar çalışma dışı bırakıldı.

Ekokardiyografik çalışmalar. Çalışmamızda "General Electric Vingmed Sistem 5" ekokardiyografi cihazı ile 2.5 MHz'lik *phased array* kardiyak transduser kullanıldı. Doppler kayıt hızı 100 mm/sn, örnek volüm genişliği 4 mm olarak seçildi. Kazanç ayarları spektral görüntü ve endokardiyal sınırlar net görünecek şekilde ayarlandı. Hastaların kalp hızının 60-100 vuru/dk aralığında olmasına dikkat edildi. M-mod ölçümler Amerikan Ekokardiyografi Derneği'nin önerilerine göre yapıldı.^[1] Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu Teichholz yöntemiyle hesaplandı.^[2]

Renkli M-mod Doppler. Apikal dört boşluk pencerede örnek volüm sol atriyumun ortasından sol ventrikülün apeksine kadar olan bölümü kapsayacak şekilde yerleştirildi. Her hasta için en uygun Nyquist sınırı ayarlandıktan sonra, sol ventrikül içerisindeki erken diyastolik akıma ait ilk *aliasing* sınırının eğiminden ardışık 10 ölçüm yapılarak ortalaması alındı (V_p : propagasyon hızı). Eğim ölçülürken renkli akıma ultrason ışınının mümkün olduğunca dik olması

na dikkat edildi ve böylece açı düzeltmeye gerek kalmadı. Elde edilen değerin (V_p) 0.45 m/sn'den küçük olması diyastolik fonksiyon bozukluğu olarak kabul edildi.

Transmitral ve intraventriküler E dalga hızı kayıtları. Apikal dört boşluk pencerede *pulsed* dalga Doppler'in örnek volümü, mitral kapak annulusundan (E_0) apekse doğru birer santimetre ilerleyerek, 1. 2. ve 3. santimetreye yerleştirildi. Her bölge için 10 ardışık ölçümün ortalaması alınarak pik erken diyastolik akım hızları ve deselerasyon süreleri ölçüldü. Ayrıca, apikal beş boşluk görüntüde *pulsed* dalga Doppler kayıtları kullanılarak aort kapağının kapanışından mitral kapağının açılışına kadar olan süre izovolumetrik gevşeme zamanı olarak belirlendi. İzovolumetrik gevşeme zamanı için de 10 ardışık ölçümün ortalaması alındı. Ultrason ışınlarının akıma paralel olması için renkli Doppler kılavuzluğundan yararlandı ve hız hesaplanırken açı düzeltilmesine gerek duyulmadı. Ölçümlerin solunumdan etkilenmemesi için hastalardan ekspiryum sonunda kısa bir süre apnede kalmaları istendi.

Hastaların gruplandırılması. Ekokardiyografik ölçümleri yapılan hastalar E dalga propagasyon hızı esas alınarak ($V_p < 0.45$ m/sn ve $V_p \geq 0.45$ m/sn) diyastolik fonksiyon bozukluğu olan ve olmayan hastalar şeklinde iki gruba ayrıldı.

İstatistiksel değerlendirme. Sayısal veriler ortalaması ± standart sapma (SS), sayısal olmayan değişkenler yüzde (%) olarak ifade edildi. Bağımsız iki grubun sayısal verilerinin karşılaştırılmasında t-testi, oransal verilerin karşılaştırılmasında ise ki-kare testi kullanıldı. Bağımlı grubun çoklu verilerinin karşılaştırılmasında ardışık ölçümler testi kullanıldı. *Post hoc* test olarak Tukey testi kullanıldı. İstatistiksel işlemler SPSS 11.0 paket programı ile yapıldı. Tüm testlerde $p < 0.05$ değeri anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Otuz bir hastada (%60.8; 12 erkek, 19 kadın; ort. yaş 66 ± 10) ölçülen propagasyon hızı diyastolik fonksiyon bozukluğu gösterdi. Yirmi hastada (%39.2; 8 erkek, 12 kadın; ort. yaş 66 ± 9) ise $V_p \geq 0.45$ m/sn idi.

Diyastolik fonksiyon bozukluğu olan ve olmayan hastalar arasında yaş, cinsiyet, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu, duvar kalınlıkları, sol ventrikül iç çapları ve kalp hızları bakımından anlamlı farklılık yoktu (Tablo 1).

Mitral kapak annulusundan başlayarak apekse doğru birinci, ikinci ve üçüncü santimetrede, toplam dört bölgenin *pulsed* dalga Doppler ile erken diyasto-

Tablo 1. Hastaların ekokardiyografik özellikleri

	Diyastolik fonksiyon bozukluğu var (n=31) (Vp <0.45 m/sn)	Diyastolik fonksiyon bozukluğu yok (n=20) (Vp ≥0.45 m/sn)	p
Sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (%)	59±9	60±8	AD
Sol ventrikül diyastol sonu çapı (mm)	51±5	49±4	AD
Sol ventrikül sistol sonu çapı (mm)	34±6	33±5	AD
Sol atriyum çapı (mm)	42±4.5	44±7.6	AD
İntraventriküler septum kalınlığı (mm)	11.7±2.6	11.7±2.4	AD
Arka duvar kalınlığı (mm)	11.3±2	11±12	AD

AD: Anlamli değil.

lik akım hızları (E) ölçüldü. Mitral kapak annulusundan ve birinci santimetreden ölçülen E dalga hızları (E₀ ve E₁) ve E dalga deselerasyon süreleri (DT₀ ve DT₁) yönünden iki grup arasında fark yoktu (p>0.05). İkinci ve üçüncü santimetreden elde edilen E dalga hızları (E₂ ve E₃) diyastolik fonksiyon bozukluğu olan grupta daha düşüktü (p<0.05) ve ikinci santimetreden ölçülen deselerasyon süresi (DT₂) de daha uzundu (Tablo 2). İzovolumetrik gevşeme zamanı açısından ise gruplar arasında fark yoktu (p=0.19).

Her iki grupta da en yüksek E dalga hızları birinci santimetreden, en düşük E dalga hızları ise üçüncü santimetreden elde edildi (Tablo 2). Diyastolik fonksiyon bozukluğu olmayan grupta E₁ dalga hızı E₃'ten anlamlı derecede yüksekti (p<0.05). Diyastolik fonksiyon bozukluğu olan grupta ise E₂ dalga hızı E₀, E₁ ve E₃'ten (p<0.01); E₃ dalga hızı ise E₀, E₁ ve E₂'den (p<0.001) belirgin olarak farklıydı. E₀ ve E₁ dalga hızları ise iki grupta benzerdi (p>0.05).

Hastaların bazal (E₀) ve apikal (E₃) intraventriküler E dalga hızları karşılaştırıldığında ise, diyastolik fonksiyon bozukluğu olmayan hastalarda anlamlı fark görülmezken (p=0.166), diyastolik fonksiyon bozukluğu olan hastalarda belirgin fark vardı

(p<0.001). Buna göre, her iki grupta da apikal E dalga hızları bazal E dalga hızlarından düşüktü; ancak, bu durum yalnızca diyastolik fonksiyon bozukluğu olan grupta istatistiksel olarak anlamlıydı.

TARTIŞMA

Kalp yetersizliği ile hastaneye başvuran hastaların üçte birinde, sol ventrikül sistolik fonksiyonu korunmasına karşın, diyastolik fonksiyon bozukluğu vardır. Yakın zamandaki veriler bu hastaların uzun dönem mortalite ve hastaneye yatış oranlarının sistolik disfonksiyonlu hastalar ile benzer olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, diyastolik fonksiyonların güvenilir bir şekilde belirlenmesi önemlidir. Günümüzde bu amaçla kullanılan en değerli yöntem direkt mikromanometre tipi kateterle ölçülen Tau gevşeme zaman sabitinin uzamasıdır.^[3] Diğer taraftan, invaziv olmayan ekokardiyografik yöntemler de duyarlı, hızlı, tekrarlanabilir ve nispeten ucuz değerlendirme imkanı sağlamaktadır.

Atriyal fibrilasyon diyastolik fonksiyon bozukluğu olan hastalarda sık karşılaşılan ve diyastolik performansın değerlendirmesini güçleştiren bir aritmidir. Geç diyastolik akım hızının (A) kaybolması yanında diğer geleneksel ekokardiyografik yöntemlerin

Tablo 2. İntraventriküler bölgesel erken diyastolik akım hızları, deselerasyon ve izovolumetrik gevşeme zamanlarının gruplar arasında karşılaştırılması

	Diyastolik fonksiyon bozukluğu var (n=31) (Vp <0.45 m/sn)	Diyastolik fonksiyon bozukluğu yok (n=20) (Vp ≥0.45 m/sn)	p
E dalga hızları (m/sn)			
Mitral anulus düzeyinden (E ₀)	0.87±0.20	0.93±0.21	0.32
Bazaldan 1 cm uzaklıktan (E ₁)	0.91±0.27	1.01±0.24	0.16
Bazaldan 2 cm uzaklıktan (E ₂)	0.80±0.22	0.96±0.23	<0.01
Bazaldan 3 cm uzaklıktan (E ₃)	0.66±0.18	0.87±0.25	<0.001
İzovolumetrik gevşeme zamanı (msn)	106.2±28	95.2±30	0.19
Deselerasyon süresi (msn)			
Mitral anulus düzeyinden (DT ₀)	232.7±66	202.7±50	0.09
Bazaldan 1 cm uzaklıktan (DT ₁)	230.9±48	217.9±39	0.38
Bazaldan 2 cm uzaklıktan (DT ₂)	243.5±68	197.08±42	<0.009
Bazaldan 3 cm uzaklıktan (DT ₃)	222.2±79	208.7±66	0.53

özellikle kalp hızı ve önyükten etkileniyor olması, bu hastalardaki diyastolik fonksiyon bozukluğunun belirlenmesini zorlaştırmaktadır.

Çalışmamızda diyastolik fonksiyon bozukluğunun belirlenmesinde standart yöntem olarak Vp kullanılmıştır. Daha önceki çalışmalarda Vp'nin, altın standart yöntem olan Tau zaman sabiti ile uyumlu olduğu gösterilmiştir. Takatsuji ve ark.^[4] psödonormal ve normal paternlerin ayrımında Tau zaman sabiti ile Vp'nin iyi korele olduğunu göstermişlerdir. Hipertrofik kardiyomiyopati hastalarda yapılan bir çalışmada ise, geleneksel parametrelerle (izovolumetrik gevşeme zamanı, DT, E/A) Tau arasında iyi korelasyon bulunmazken; Vp ile Tau arasında iyi korelasyon bulunmuş, Vp'nin sol ventrikül diyastolik fonksiyon bozukluğunun belirlenmesinde kullanışlı bir yöntem olduğu vurgulanmıştır.^[5] Ayrıca, Vp'nin önyük ve kalp hızından etkilenmediği de birçok çalışmada gösterilmiştir.^[3,6-8] Bu nedenle, atriyal fibrilasyonlu hastalarda kullanımı geleneksel yöntemlere göre daha değerli olabilir. Ayrıca, Harada ve ark.^[9] sol ventrikül disfonksiyonu ile birlikte atriyal fibrilasyon olan hastalarda Tau'da vurudan vuruya değişkenlik olduğunu göstermişlerdir.

Diyastolik fonksiyon bozukluğunun saptanmasında kullanılan yeni bir invaziv olmayan yeni bir yöntem de intraventriküler E dalga dispersiyonudur. Normal diyastolik süreçte apeksin aktif gevşemesi, sol ventrikül apeksiyle bazali arasında sabit kalan basınç gradiyentine ve kanı, kalbin bazal ve orta seviyelerinden kendine doğru aktif olarak çekmesine neden olur. Yamamoto ve ark.nın^[10] çalışmasında, sinus ritmindeki hastalarda normal diyastolik fonksiyonda, bu gradiyente paralel olarak, erken diyastolik dalga hızının bazaldan apekse doğru ya sabit kaldığı ya da arttığı gösterilmiştir. Çalışmamızda da diyastolik fonksiyon bozukluğu olmayan atriyal fibrilasyonlu hastalarda bazal ve apikal E dalga hızları benzer bulunmuştur. Diyastolik fonksiyon bozukluğu olan hastalarda ise, apikal E dalga hızının diyastolik fonksiyon bozukluğu olmayanlara göre daha düşük olduğu görüldü. Kozan ve ark.nın^[11] çalışmasında da diyastolik fonksiyon bozukluğu olmayan hastalarda bazal ve apikal E dalga hızları benzer bulunmuştur.

Intraventriküler gradiyentin azalması ile ilgili önceki çalışmalarda Vp ve intraventriküler E dalga dispersiyonunun korelasyonu araştırılmamıştır. Çalışmamızda, diyastolik fonksiyon bozukluğu olan hastalarda erken diyastolik akım hızının bazaldan apekse doğru belirgin olarak azaldığı ve bunun Vp ile ilişkili olduğu görülmüştür. Dolayısıyla, E dalga disper-

siyonunun varlığı atriyal fibrilasyonlu hastalarda diyastolik fonksiyon bozukluğunun önemli bir göstergesi olabilir. Diğer taraftan, diyastolik fonksiyon bozukluğu olmayan atriyal fibrilasyonlu hastalarda ise bazal ve apikal E dalga hızları anlamlı farklılık göstermemiştir. Diyastolik fonksiyon bozukluğu olan atriyal fibrilasyonlu hastalarda apikal E dalga hızı, hem aynı hasta grubundaki bazal E dalga hızından, hem de diyastolik fonksiyon bozukluğu olmayan hastaların apikal E dalga hızlarından anlamlı derecede düşük bulunmuştur.

Çalışmamızı sınırlayan en önemli faktör diyastolik fonksiyon bozukluğunun belirlenmesinde invaziv değerlendirmenin yapılmamış olması ve sadece Vp'nin kullanılmasıdır. Diğer taraftan, Vp'nin yaş ile değişkenlik göstermesi nedeniyle, çalışmamızdaki geniş yaş aralığının olumsuz etkisi olabilir.

Sonuç olarak, diyastolik fonksiyon bozukluğunun birçok parametreyle incelendiği ve bunların sol ventrikülün intrensek diyastolik özelliklerini tam olarak yansıttığı hala kanıtlanamadığından, atriyal fibrilasyon gibi aritmi durumlarında bu durumun tanısı daha da zorlaşmaktadır. Çalışmamızda, atriyal fibrilasyonlu hastalarda sol ventrikül diyastolik fonksiyonlarının, Vp'yi temel alarak, E dalga hızının intraventriküler dispersiyonu yöntemiyle değerlendirilebileceğini gösterdik. Bu hastalarda E dalga dispersiyonunun gösterilmesi, diğer parametreleri tamamlayıcı bilgiler sağlayabilir.

KAYNAKLAR

1. Sahn DJ, DeMaria A, Kisslo J, Weyman A. Recommendations regarding quantitation in M-mode echocardiography: results of a survey of echocardiographic measurements. *Circulation* 1978;58:1072-83.
2. Teichholz LE, Kreulen T, Herman MV, Gorlin R. Problems in echocardiographic volume determinations: echocardiographic-angiographic correlations in the presence of absence of asynergy. *Am J Cardiol* 1976;37:7-11.
3. Garcia MJ, Smedira NG, Greenberg NL, Main M, Firstenberg MS, Odabashian J, et al. Color M-mode Doppler flow propagation velocity is a preload insensitive index of left ventricular relaxation: animal and human validation. *J Am Coll Cardiol* 2000;35:201-8.
4. Takatsuji H, Mikami T, Urasawa K, Teranishi J, Onozuka H, Takagi C, et al. A new approach for evaluation of left ventricular diastolic function: spatial and temporal analysis of left ventricular filling flow propagation by color M-mode Doppler echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 1996;27:365-71.
5. Nishihara K, Mikami T, Takatsuji H, Onozuka H, Saito N, Yamada S, et al. Usefulness of early diastolic flow propagation velocity measured by color M-mode

- Doppler technique for the assessment of left ventricular diastolic function in patients with hypertrophic cardiomyopathy. *J Am Soc Echocardiogr* 2000;13:801-8.
6. Schober KE, Fuentes VL, Bonagura JD. Comparison between invasive hemodynamic measurements and non-invasive assessment of left ventricular diastolic function by use of Doppler echocardiography in healthy anesthetized cats. *Am J Vet Res* 2003;64:93-103.
 7. Djaiani GN, McCreath BJ, Ti LK, Mackensen BG, Podgoreanu M, Phillips-Bute B, et al. Mitral flow propagation velocity identifies patients with abnormal diastolic function during coronary artery bypass graft surgery. *Anesth Analg* 2002;95:524-30.
 8. Coelho L, Pires R, Costa M, Oliveira L, Antunes A, Maldonado MJ, et al. Mitral flow propagation velocity assessed with M-mode color Doppler in patients with dilated cardiomyopathy. *Rev Port Cardiol* 2001;20:39-44. [Abstract]
 9. Harada K, Sugishita Y, Shimizu T, Yao A, Matsui H, Kohmoto O, et al. Left ventricular relaxation abnormality is detectable by analysis of the relaxation time constant in patients with atrial fibrillation. *Jpn Circ J* 2001;65:610-6.
 10. Yamamoto K, Masuyama T, Tanouchi J, Naito J, Mano T, Kondo H, et al. Intraventricular dispersion of early diastolic filling: a new marker of left ventricular diastolic dysfunction. *Am Heart J* 1995;129:291-9.
 11. Kozan O, Nazli C, Kinay O, Ergene O, Isguzar E, Tamci B, et al. Use of intraventricular dispersion of the peak diastolic flow velocity as a marker of left ventricular diastolic dysfunction in patients with atrial fibrillation. *J Am Soc Echocardiogr* 1998;11:1036-43.