

# Mitral Stenozunun Ağırlık Derecesinin Belirlenmesinde Noninvazif Tanı Yöntemleri

NONINVASIVE DIAGNOSTIC METHODS IN THE EVALUATION OF THE DEGREE OF MITRAL STENOSIS

Dr. T. AKBULUT, R. REINBACH, R. ENGBEERDING

University Hospital Department of Cardiology Angiology Münster

## ÖZET

Mitral stenozlu 15 hastada, ağırlık derecesinin belirlenmesinde noninvazif yöntemlerin değerini karşılaştırmak amacıyla, tek boyutlu, 2 boyutlu, doppler ekokardiografi ve fonokardiografi uygulandı. Tek boyutlu ekokardiografiyle mitral ön yaprağı diastolik EF eğilimi, 2 boyutlu ekokardiografiyle planimetrik mitral kapak alanı (2BMKA), fonokardiografiyle ikinci ses mitral açılma sesi aralığı (S2MAS) ölçülerek sonuçlar, doppler ekokardiografik mitral kapak alanıyla (DopMKA) karşılaştırıldı.

(2BMKA) ile (DopMKA) arasında  $r=0,84$ ; (S2MAS) ile (DopMKA) arasında  $r=0,81$ ; EF eğimi ile (DopMKA) arasında  $r=0,66$  korelasyon katsayıları tespit edildi.

Bu sonuçlara göre mitral stenozunun ağırlık derecesinin belirlenmesinde klinik bulguların, invazif yöntemlerin ve doppler ekokardiografik bulguların yanında, 2 boyutlu ekokardiografi ve fonokardiografi önemli bir yer tutmaktadır. Tek boyutlu ekokardiografi mitral stenozunun tanısında hassa bir yöntem olmakla birlikte, ağırlık derecesinin belirlenmesinde değeri adı geçen diğer noninvazif yöntemlerden bir hayli sonra gelmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Mitral stenozu, Ekokardiografi, Fonokardiografi

T Klin Araştırma 1991, 9:201-205

Geliş Tarihi: 21.7.1989

Kabul Tarihi: 27.2.1990

Yazışma Adresi: Dr. T. AKBULUT  
SSK Göztepe Hastanesi,  
2. Dahiliye Servisi, İSTANBUL

## SUMMARY

In order to compare the noninvasive methods in the evaluation of the degree of mitral stenosis, 15 patients with mitral stenosis have been examined with M-mode, 2-D and doppler echocardiography and phonocardiography. The diastolic EF slope has been determined by M-mode echocardiography. The planimetric mitral valve area has been measured by 2-D echocardiography. The time interval between the second heart sound and the mitral opening snap (S2MOS) has been measured by phonocardiography. These results were then compared with mitral valve areas derived from doppler echocardiographic pressure half time (DopMVA).

The following correlation coefficients has been calculated: Between planimetric mitral valve area and DopMVA  $r=0,84$ , between S2MOS and DopMVA  $r=0,81$  and between EF slope and DopMVA  $r=0,66$ .

According to these results, in addition to the clinical findings, invasive methods and doppler echocardiographic examinations the 2-D echocardiography and phonocardiography play important roles in determining the degree of mitral stenosis. Although M-mode echocardiography is a sensitive method in diagnosing mitral stenosis, its role evaluating the degree of the stenosis is not important as the role of the other noninvasive methods mentioned in this study.

**KeyWords:** Mitral stenosis, Echocardiography, Phonocardiography

TurkJRescMedSci 1991, 9:201-205

Son yıllarda mitral stenozlu hastalarda doppler ekokardiografi metoduyla elde edilen mitral kapak alanı ve diastolik basınç gradientlerinin invazif ölçümlerle çok iyi korelasyon gösterdiği çeşitli araştırmacılar tarafından gösterildi (2,3,4,5,6,8). Stenozun ağırlık derecesinin belirlenmesinde en önemli doppler ekokardiografik parametrenin mitral kapak alanı olduğu bildirildi (2,3,5). Böylece bu alanda doppler ekokardiografi aygın olarak kullanılmaya başlandı. Yöntemin daha fazla yaygınlaşmasını kısıtlayıcı en önemli faktör gerekli aletlerin pahalılığıdır.

Mitral stenozlu hastalarda ağırlık derecesinin belirlenmesi amacıyla klinik bulgulara ve invazif yöntemlere yardımcı olacak şekilde, noninvazif yöntemler kullanılmaya devam edilecektir. Çalışmanın amacı bu alanda tek boyutlu, iki boyutlu, doppler ekokardiografi ve fonokardiografinin değerlerinin tekrar gözden geçirilmesidir.

## MATERYAL VE METOD

Çalışmaya Kasım 1988 - Şubat 1989 tarihleri arasında WWU kardioloji kliniği ekokardiografi laboratuvarına başvuran ve kendilerinde, iki boyutlu ve doppler ekokardiografiyle mitral stenozun tanısı konan, doppler ekolu ve doppler ekokardiografiyle mitral stenozu tanısı konan, doppler ekokardiografik mitral kapak alanı  $\geq 5$  cm<sup>2</sup> ve daha az olan 15 hasta dahil edildi. Tüm Lavtalarda optimal ekokardiografi uygulanabilir olma şartı arandı. Kendilerinde klinik, doppler (renkli doppler dahil) ekokardiografik olarak, mitral stenozundan ayrı orta ve ağır derecede mitral, aort yetmezliği, aort stenozu ic^pıt edilen hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Hastaların 12'si kadın, 3'ü erkekti. Yaş ortalaması 53,6 olup, en genç hasta 27, en yaşlı hasta 68 yaşındaydı. 9 hastada ritm atrial fibrilasyon, 6 hastada sinüzaldı (Tablo 1).

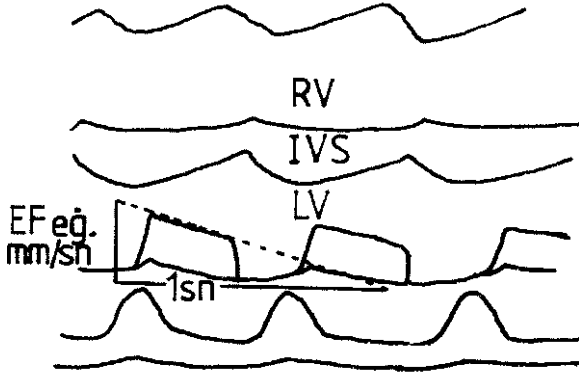
Tüm hastalarda, fonokardiografik ikinci ses mitral açılma sesi aralığı (S2MAS, ikinci sesin başlangıcından mitral açılma sesinin başlangıcına kadar olan mesafe), tek boyutlu ekokardiografiyle mitral ön yaprağı diastolik EF eğimi (Şekil 1), 2 boyutlu ekokardiografiyle planimetrik mitral kapak alanı (2BMKA, Şekil 2), Doppler ekokardiografik olarak mitral kapak alanı (DopMKA) ve diastolik

Tablo 1. Hastaların Dökümü

H	C	Y	R	Dop MKA (cm <sup>2</sup> )	Dopp max (mmHg)	2B MKA (cm <sup>2</sup> )	EF eğimi (mm/sn)	S <sub>2</sub> MAS (msn)
EF	K	61	AF	1,5	13	1,3	11	85
GS	K	50	SR	1,9	15	1,65	12	100
TM	K	61	AF	2,5	7	1,8	35	120
PK	K	36	SR	1,5	10	1,7	22	90
BA	K	68	AF	1,0	17	1,3	19	80
ÖS	K	27	SR	2,3	8	2,3	38	120
KH	K	56	AF	1,2	17	1,3	11	100
HE	K	53	SR	2,0	9	2,2	10	100
ND	K	42	SR	1,0	19	1,4	10	70
HK	E	48	SR	1,5	16	1,7	15	80
FM	K	60	AF	1,0	13	0,9	16	90
BJ	E	52	AF	2,1	14	2,1	22	100
SW	E	63	AF	1,8	9	1,7	20	-
BM	K	58	AF	2,1	14	2,1	25	100
RP	K	68	AF	1,9	11	1,95	25	90

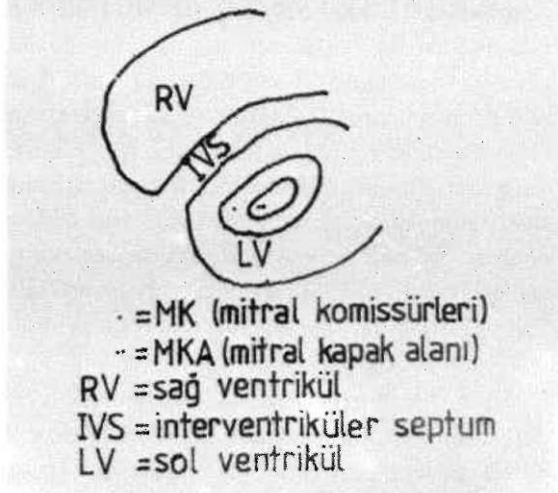
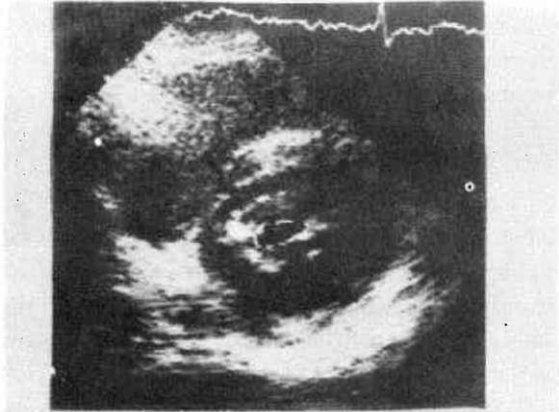
H	Hasta	SR	= Sinüzal ritim
C	= Cinsiyet	AF	= Atrial fibrilasyon
Y	= Yaşı	K	= Kadın
R	= Kalp ritmi	E	= Erkek
DopMKA	= Doppler ekokardiografik mitral kapak alanı		
Doppmax	= Doppler ekokardiografik mitral kapağı diastolik maximal basınç gradient!		
2BMKA	= 2 boyutlu ekokardiografik mitral kapak alanı		
S2MAS	= ikinci ses mitral açılma sesi aralığı		

maximal basınç gradienti belirlendi. Kendisinde Lutambacher sendromu tespit edilen bir hastada S2MAS aralığı değerlendirilmeye dahil edilmedi. Tek ve iki boyutlu ekokardiografik parametreler 2,5 mHz'lil- transducer aracılığıyla, parasternal uzun ve kısa akslarda belirlendi. EF eğimi ve S2MAS aralığı atrial fibrilasyonlu hastalarda ortalama uzunluktaki kalp sikluslarından sonra gelen yine ortalama uzunluktaki sikluslarda ölçüldü. Doppler ekokardiografik parametreler yine 2,5 mHz'lilik transducer aracılığıyla apikal 4 boşluk pozisyonunda continuous wave (CW) doppler yöntemiyle belirlendi. Doppler mitral kapak alanı Halle (5) tarafından önerilen 220:PHT (pressure half time; basınç yarılanma zamanı) denklemiyle saptandı. Basınç yarılanma zamanı (PHT) doppler kurvunda maksimal hızdan, maximal:  $\sqrt{2}$  hıza kadar geçen zamandan bulundu. Maximal basınç gradienti modifiye Bernoulli denklemi ( $p_{max} = 4 V_{max}^2$ ) yardımıyla hesaplandı (Şekil 3). Doppler ekokardiografik ölçümler, sinüzal ritimli hastalarda 3 ölçüm, atrial

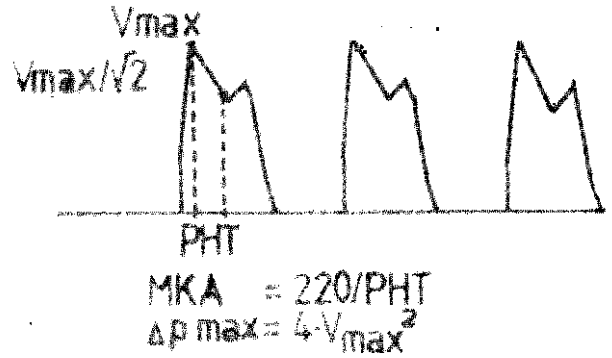
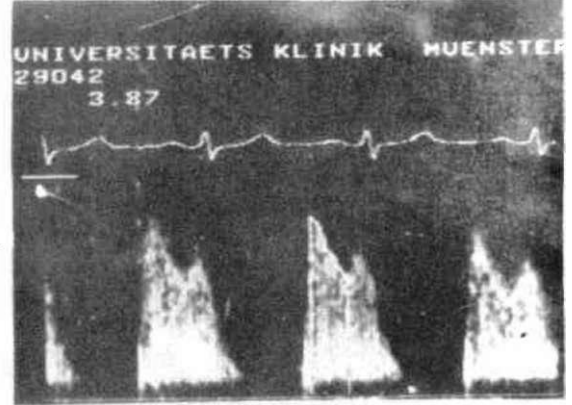


Şekil 1. M mode ekokardiografiyle mitral kapağı ön yaprağı diastolik EF eğiminin ölçümü.

RV = Sağventrikül IVS = İnterventriküler septum



Şekil 2. 2 boyutlu ekokardiografiyle mitral kapak alanı ölçümü.



Şekil 3. Doppler mitral kurvundan mitral kapak alanı ve diastolik maksimal basınç gradienti ölçümü.

$V_{max}$  = Maximal hız

PHT = Basınç yarılanma zamanı (pressure half time)

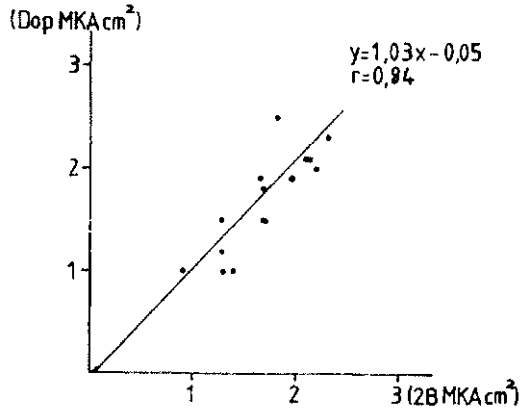
fibrilasyonlu hastalarda en az 6 ölçüm ortalaması alınarak belirlendi.

Fonokardiografik (S2MAS), tek ve iki boyutlu ekokardiografik (EF eğimi, 2BMKA) bulgular ekokardiografik bulgularla karşılaştırıldı, regresyon denklemleri ( $y = m \cdot x + B$ ) ve korelasyon katsayılarıyla, ki kare testi yardımıyla istatistiksel anlamlılıklar belirlendi.

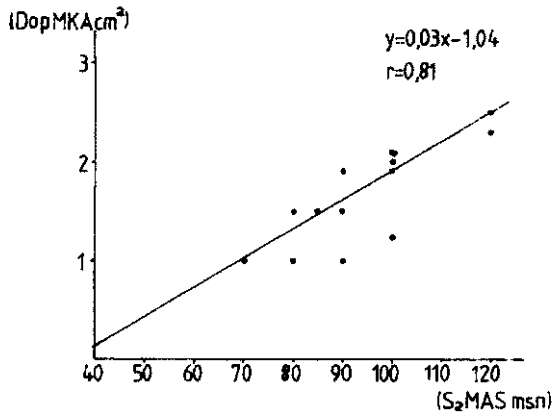
## SONUÇLAR

Tablo 1'de hastaların dökümü görülmektedir. Tablodan da anlaşılacağı üzere hastaların çoğunluğunu orta ve hafif derece mitral stenozlu hastalar oluşturmaktadır.

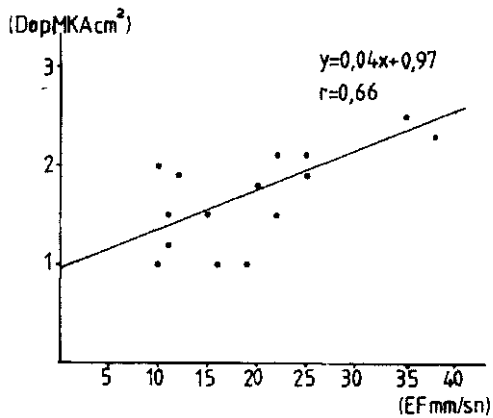
Şekil 4'de, 2 boyutlu ve doppler ekokardiografiyle elde edilmiş mitral kapak alanları



Şekil 4. Doppler ve 2 boyutlu ekokardiografiyle elde edilmiş mitral kapak alanlarının karşılaştırılması.



Şekil 5. Doppler ve 2 boyutlu ekokardiografik mitral kapak alanıyla, fonokardiografik ikinci ses mitral açılma sesi aralığının karşılaştırılması.



Şekil 6. Doppler ekokardiografik mitral kapak alanıyla M mode ekokardiografik mitral ön yaprağın diastolik EF eğiminin karşılaştırılması.

karşılaştırılmıştır. Aralarında  $r=0,84$  gibi yüksek bir korelasyon belirlenmiştir ( $p=0,00005$ ).

Şekil 5'te fonokardiografik ikinci ses mitral açılma sesi aralığıyla, doppler ekokardiografik mitral kapak alanı arasındaki ilişki görülmektedir. Bu iki değer arasında da  $r=0,81$  gibi yine çok yüksek bir korelasyon katsayısı mevcuttur ( $p=0,0002$ ).

Şekil 6'da tek boyutlu ekokardiografiyle elde edilen mitral ön yaprağı EF eğimi ve doppler ekokardiografik mitral kapak alanı arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Aralarındaki korelasyon katsayısı  $r=0,66$  olup, istatistiksel olarak anlamlı ( $p=0,0038$ ), ancak yukarıdaki değerlerden oldukça düşüktür. EF eğimi ve doppler ekokardiografik mitral kapak alanı maximal diastolik basınç gradienti karşılaştırılırsa yine benzer bir korelasyon katsayısı  $r=-0,63$  tespit edilir. S2MAS ile doppler ekokardiografik maximal basınç gradienti arasında  $r=-0,7$ 'lik bir korelasyon mevcuttur.

## TARTIŞMA

Doppler ekokardiografik olarak mitral stenozunun ağırlık derecesinin belirlenmesinde en önemli parametre mitral kapak alanıdır (2,3,5). Çalışmamızın sonuçlarına göre 2 boyutlu ve doppler ekokardiografiyle ölçülen mitral kapak alanları arasında yüksek bir korelasyon mevcuttur ( $r=0,84$ ). Bu sonuç daha önce bildirilenlerden çok hafif düşüktür ( $r=0,85-0,96$ ) (3,4,9,11). Aradaki fark çalışmamızda daha çok orta ve hafif derecede mitral stenozlu hastaların mevcut oluşuna bağlı olabilir. Daha önce yapılan çalışmalar hafif derecede mitral stenozlarında ( $MKA>1,5$ ) korelasyonun biraz düştüğünü göstermiştir (9,11). Bu çalışmamızda da gösterdiği gibi 2 boyutlu ekokardiografi mitral stenozunun ağırlık derecesinin belirlenmesinde çok önemli bir yer tutmaktadır. Yöntemin kusurlu yönleri, kalsifiye kapaklarda hata oranının artması ve %10-20 hastada optimal uygulanabilirlik bulanamamasıdır (7,12,14).

Fonokardiografi, mitral stenozunun ağırlık derecesinin belirlenmesinde S2MAS (İkinci ses mitral açılma sesi aralığı) ve QS1 (elektrokardiografik QRS dalgası başlangıcı, birinci ses aralığı) doppler ekokardiografik parametrelerle karşılaştırdık. Sonuçlar S2MAS aralığının, mitral

stenozunun ağırlık derecesinin belirlenmesindeki yerini teyid eder yöndedir. S2MAS aralığı fonokardiografi gibi basit noninvazif bir yöntemler yazdırılacağı gibi, tecrübeli kulaklarla osküllrasyonla da belirlenebilir.

Tek boyutlu ekokardiografide, mitral ön yaprağı diastolik EF eğiminin azalması, mitral stenozlu hastalarda görülen değişikliklerden bir tanesi ve ağırlık derecesinin saptanmasında kullanılmaya çalışılmış bir parametredir (1,13). Çalışmamızda bu değer tüm hastalarda 38 mm/sn ve daha az bulunmuş (normal değer >70 mm/sn) (10), ancak doppler ekokardiografik parametrelerle korelasyonu diğer sonuçlara göre oldukça düşük görülmüştür. Cope ve ark, 61 mitral stenozlu hastada, EF eğimi ve invazif Gorlin formülüyle ölçülen mitral kapak alanı arasında  $r = 0,51$  gibi düşük bir korelasyon saptamışlar ve tek boyutlu ekokardiografinin, mitral stenozundan ağırlık derecesinin belirlenmesinde yeterli olmadığını göstermişlerdir (1).

Sonuç olarak, mitral stenozlu hastalarda ağırlık derecesinin belirlenmesinde, klinik bulguların, invazif yöntemlerin, doppler ekokardiografik bulguların yanında, iki boyutlu ekokardiografik parametre olan mitral ön yaprağı diastolik EF eğimi, mitral stenozunun tanısında hassas olmakla birlikte, ağırlık derecesinin belirlenmesinde yeri, sayılan diğer bulgulardan çok sonra gelmektedir.

## KAYNAKLAR

1. Cope DG, Kisslo JA, Johnson ML, Behar VS: A reassessment of the echocardiogram in mitral stenosis. *Circulation*, 1975,52:664-70.
2. Gabrielsen FG: Klinische Doppler Echokardiographie. Stuttgart. New York Schattauer, 1988, 50-67.
3. Gonzalez MA, Child JS, Krivokapich J: Comparison of two dimensional and doppler echocardiography and intracardiac hemodynamics for quantification of mitral stenosis. *Am J Cardio* 1987, 60:327-32
4. Grayburn PA, Smith MD, Gurley JC, Booth DC, De Maria AN: Effect of aortic regurgitation on the assesment of the mitral valve orifice area by doppler pressure half time in mitral stenosis. *Am J Cardiol* 1987, 60:322-6
5. Halle L, Angelsen B, Tromsdal A: Noninvasive assesment of atrioventricular pressure half time by doppler ultrasound. *Circulation* 1979, 60:1096-104.
6. Hatle L, Brubakk A, Tromsdal A, Angelsen B: Noninvasive assesment of pressure drop in mitral stenosis by doppler ultrasound. *Br Heart J* 1978, 40:131-40.
7. Henry WE, Griffith JM, Michaelis EL, McIntosh CL, Morrow AG, Epstein SE: Measurement of mitral orifice area in patients with mitral valve disease by real time, cross sectional echocardiography. *Circulation* 1975,51:827-31.
8. Holen J, Simonsen S: Determination of pressure gradient in mitral stenosis with doppler echocardiography. *Br Heart J* 1979,41:529-35.
9. Kronik G, Sundra Pandi A, Zangeneh M, Schmoliner R, Mösslacher II: Doppler-Sonographische Quantifizierung der Mitral Stenose bei Patienten mit und ohne Mitralinsuffizienz. *Zeitschrift für Kardiologie* 1986,75:598-604.
10. Krück I, Biamino G: Quantitative Methoden der M-Mode, 2D- und Doppler Echokardiographie. *Bochinger Mannheim* 1988,17:51-8.
11. Loperfido F, Laurenzi F, Gimigliano F, Penestri F, Biascu L: Vigna tinuous wave doppler and by cross sectional echocardiography. *Br. Heart J* 1987, 57:348-55.
12. Marino P, zanolla L, Perini GP, Salazzari GL, Conti F, Poppi A: Critical assesment of two dimensional echocardiography estimation of the mitral valve area in theumatic mitral valve disease: Calcific deposits in the valve as a majo determinant ou the accuracy of the method. *Eur Heart J*, 1981, 2:197-203.
13. Özcan R: Kalp Hastalıkları, İstanbul Tıp Fakültesi Vakfı, 1983,623^7.
14. Reifart N, Baykut D, Nowak B, Satter P: Probleme der zweidimensionalen Echokardiographie bei der Quantifizierung bedeutsamer Mitralstenosen. *Z eitschrift für kardiologie* 1986, 75:463-7.