

Koroner yavaş akım fenomeni saptanan hastalarda sol ventrikül sistolik ve diyastolik fonksiyonlarının değerlendirilmesi

Evaluation of left ventricular systolic and diastolic functions in patients with coronary slow flow phenomenon

Dr. Cemil Zencir, Dr. Mustafa Çetin,[#] Dr. Hasan Güngör, Dr. Kayıhan Karaman,^{*}
Dr. Çağdaş Akgüllü, Dr. Ufuk Eryılmaz, Dr. Mücahit Avcil[†]

Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Aydın;

[#]Adıyaman Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Adıyaman;

^{*}Gaziosman Paşa Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Tokat;

[†]Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Acil Tıp Anabilim Dalı, Aydın

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, koroner yavaş akım fenomeni (KYAF) olan hastalarda geleneksel ve doku Doppler ekokardiyografi ile ölçülen sol ventrikül sistolik ve diyastolik fonksiyon parametreleri kontrol grubuyla karşılaştırıldı.

Çalışma planı: Çalışmaya koroner anjiyografi sırasında KYAF saptanan 60 hasta (49 erkek; ortalama yaş 52.4±12.1) ve normal koroner arterler saptanan 30 gönüllü (21 erkek; ortalama yaş 50.2±12.1) alındı. Koroner yavaş akım fenomeni tanısı TIMI kare sayısı (TKS) yöntemiyle konuldu. Her bir koroner arterin TIMI kare sayısı TKS yöntemiyle hesaplandı. Geleneksel doku Doppler ekokardiyografi ile sol ventrikülün sistolik ve diyastolik fonksiyonları değerlendirildi. Diyastolik fonksiyon parametreleri ile TKS bağlantısı araştırıldı.

Bulgular: Gruplar arasında bazal demografik ve laboratuvar sonuçları arasında anlamlı fark yoktu. TKS, KYAF grubunda yüksekti (p<0.001). Geleneksel ekokardiyografik incelemede sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu (EF), E/A oranı ve izovolemik gevşeme zamanı (IVRT) benzerdi (sırasıyla, %65.93±8.06 ve 66.63±5.96, 1.11±0.36 ve 1.22±0.33, 85±17 cm/sn ve 84±13 cm/sn, tüm p değerleri >0.05). Doku Doppler ile ekokardiyografik incelemede grupların Em, Am ve E/Em oranı benzer idi (sırasıyla, 7.0±2.1 cm/s ve 7.4±1.7, 7.4±2.0 cm/sn, 7.0±1.4 cm/sn, 10±3 ve 10±1, tüm p değerleri >0.05). Sol inen koroner arterin (LAD) düzeltilmiş TKS (cLAD) ve ortalama TKS ile E/A oranı, DT, IVRT ve E/Em oranı arasında anlamlı bağlantı saptanmadı.

Sonuç: Çalışmamızda koroner yavaş akım fenomeni olan hastalardaki sol ventrikülün sistolik ve diyastolik fonksiyonlarının korunmuş olduğu saptandı.

ABSTRACT

Objectives: In this study, systolic and diastolic function parameters were measured with conventional and tissue Doppler echocardiography in coronary slow flow phenomenon (CSFP) patients and compared to those of a control group.

Study design: Sixty patients (49 male; mean age 52.4±12.1) in whom CSFP was detected during coronary angiography study and 30 volunteers with normal coronary arteries (21 males; mean age 50.2±12.1) were included in this study. CSFP was determined using the TIMI frame count (TFC) method. TIMI frame count was calculated in each coronary artery using the TFC method. Left ventricular systolic and diastolic function was assessed by conventional echocardiography and tissue Doppler imaging. TFC correlation between diastolic function parameters was measured.

Results: Baseline demographic and laboratory results did not differ significantly between the groups. TIMI frame counts were greater in the CSFP group compared to controls (p<0.001). Left ventricular ejection fraction (65.93±8.06% vs 66.63±5.96%), E/A ratio (1.11±0.36 vs 1.22±0.33), and isovolumetric relaxation time (IVRT) (85±17 cm/s vs 84±13 cm/s) measured with conventional echocardiography showed no significant difference between the two groups. Em (7.0±2.1 cm/s vs 7.4±1.7 cm/s), Am (7.4±2.0 cm/s vs 7.0±1.4 cm/s) and E/Em (10±3 vs 10±1) measured with tissue Doppler echocardiography showed no significant difference between the two groups. Corrected TIMI frame count for the left descending coronary artery (cLAD) and mean TFC were not correlated with the E/A ratio, deceleration time (DT), IVRT, or E/Em ratio.

Conclusion: Left ventricular systolic and diastolic functions were preserved in CSFP.

Geliş tarihi: 29.05.2013 Kabul tarihi: 17.07.2013

Yazışma adresi: Dr. Cemil Zencir, Adnan Menderes Üniversitesi Uygulama ve Araştırma Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, 09100 Aydın.

Tel: +90 256 444 12 56 e-mail: czencir@yahoo.com

© 2013 Türk Kardiyoloji Derneği



Koroner yavaş akım fenomeni (KYAF) anjiyografik olarak koroner arterleri normal olan veya tıkaçıcı kritik darlığı olmayan hastalarda koroner anjiyografi (KAG) sırasında distal koroner arterlere opak madde ulaşmasının yavaş olmasıdır. KYAF ilk defa 1972 yılında Tambe ve ark. tarafından tanımlanmıştır.^[1] Etiyolojisinde vasküler, enflamatuvar, endotelial ve vazomotor bozukluklar gibi birçok faktör suçlanmıştır.^[2-6] KYAF aterosklerozun erken bulgusu olabilir.^[7] Ayrıca bu hastalarda koroner akım rezervi bozulmuştur.^[8] Literatürde KYAF'nin sistolik ve diyastolik fonksiyonları nasıl etkilediğini araştıran çok sayıda çalışma vardır.^[9-11] Fakat literatür taramasında KYAF olan hastalarda sol ventrikül diyastolik fonksiyon parametrelerinin bozulmadığını geleneksel ve doku Doppler ekokardiyografi ile gösteren çalışma bulunamamıştır.

Bu çalışmada KYAF olan hastalarda sol ventrikül sistolik ve diyastolik fonksiyon parametreleri kontrol grubuyla karşılaştırıldı.

HASTALAR VE YÖNTEM

Çalışmaya, non-invaziv testlerde (efor testi, nükleer miyokart perfüzyon sintigrafisi) koroner arter hastalığı şüphesi olan ve KAG yapılan hastalar alındı. Anjiyografi sırasında TIMI kare sayısına (TKS)^[12] göre koroner yavaş akım saptanan 60 hasta ve kontrol grubu olarak normal koroner arterler saptanan 30 gönüllü alındı. Çalışmaya koroner arter ek-tazisi, konjestif kalp yetersizliği, daha önce koroner artere anjiyoplasti ve/veya stent uygulanan hastalar, pulmoner hipertansiyonu, karaciğer ve böbrek yetersizliği, orta ve ciddi kalp kapak hastalığı, herhangi bir nedene bağlı kardiyomiopatisi, kalıcı veya geçici kalp pili, atriyum fibrilasyonu, kronik obsrükatif akciğer hastalığı olan hastalar dahil edilmedi. Standart laboratuvar teknikleri kullanılarak 12 saat açlıktan sonra antekubital venden kan örnekleri alındı. Kan örnekleri santrifüj edildi. Plazmadan açlık kan şekeri, lipit profili, böbrek ve karaciğer fonksiyon testleri Beckman Coulter Synchron LX20 Clinical System cihazı ve kitleri kullanılarak ölçüldü. Tam kan sayımı ABBOTT CELL-DYN System 1200® kullanılarak yapıldı. Çalışmanın Helsinki Deklarasyonuna ve etik kurallara uygunluğu yerel etik komite tarafından onaylandı. Çalışmaya katılanlardan sözlü ve yazılı onamları alındı.

Koroner anjiyografi

Tüm hastalara standart pozlarda Philips® marka INTEGRIS H 5000 model veya Toshiba® Infinix CC-i monoplan kardiyak anjiyografi cihazlarıyla KAG yapıldı. Hastalara sağ veya sol femoral arter yaklaşım ile Judkins tekniği ile 6 veya 7 French (F) kateterler kullanılarak selektif KAG yapıldı. Opak madde olarak Iopromide (Ultravist-370®) veya Iohexol (Omnipaque® 350 mg/ml) kullanıldı. Her bir poz için ortalama 6-8 ml opak madde enjekte edilerek koroner arterler sağ ve sol oblik pozisyonlarda kraniyal ve kaudal açılımlar kullanılarak, 25 kare/saniye hızında görüntülendi.

Kısaltmalar:

Am	Geç diyastolik hız
A	Mitral geç zirve hız
Cx	Sirkumfleks koroner arter
DT	Deselerasyon zamanı
E	Erken zirve hız
Em	Erken diyastolik hız
IVRT	Izovolumetrik gevşeme zamanı
KAG	Koroner anjiyografi
KYAF	Koroner yavaş akım fenomeni
LAD	Ön inen arter
RCA	Sağ koroner arter
Sm	Sistolik miyokart hızı
TKS	TIMI kare sayısı

TIMI kare sayısı

Koroner yavaş akım varlığının saptanması ve derecelendirilmesi için düzeltilmiş TKS yöntemi kullanıldı.^[12] İlk kare olarak arter lümeninin anterograd akımla ilk kolunun tamama yakın olduğu an, son kare olarak da arter distal sonlanım noktasına opak maddenin vardığı an kabul edildi. Ön inen arter (LAD) için apekte distal çatallanma noktası, sirkumfleks koroner arter (Cx) için geniş olduğu gövde veya büyük obtus marjinalin distal ayırım noktası, sağ koroner arter (RCA) için de kraksın ilk majör dalın başlangıcı veya posterolateral uzanımı değerlendirme için kullanıldı. LAD'nin TKS sayısı 1.7 katsayısına bölünerek düzeltilmiş TKS (cLAD) bulundu. Koroner arterlerin normal TIMI kare sayıları LAD için 36±2.5, Cx için 22±4.1 ve RCA için 20.4±3.1 kabul edildi. Ortalama TKS; LAD, Cx ve RCA için hesaplanan TKS toplanıp üç bölünmesiyle belirlendi. En az bir koroner arterde bu değerlerin 2 standart sapmadan fazla olması durumunda koroner yavaş akım olarak kabul edildi.^[12]

Ekokardiyografi

Tüm çalışma grubuna KAG'den 6-12 saat sonra transtorasik ekokardiyografik inceleme yapıldı. Transtorasik ekokardiyografik incelemeler Vivid 7 Dimension® (GE Vingmed Ultrasound AS N-3190 Horten, Norway) ekokardiyografi cihazı ile 2.5 MHz'lik transdüser kullanılarak deneyimli tek kardiyolog tarafından yapıldı. Hastalar beş dakikalık istirahat sonrası sol yan

dekübitis pozisyonu verilerek değerlendirildi. Amerikan Ekokardiyografi Derneği'nin önerdiği şekilde standart pencerelerden; M-mode, ekokardiyografi ile sol ventrikül diyastol ve sistol sonu çapları, septum ve posteriyor duvar kalınlıkları ölçüldü. EF ölçümü M mode Teichholz yöntemiyle yapıldı.^[13] Pulse dalga Doppler hız kayıtları apikal dört boşluk görüntüde örneklem volüm mitral kapakçık uçlarına konularak ve ardışık üç siklusun görüntüsü incelenerek yapıldı. Mitral erken zirve hızı (E), mitral geç zirve hızı (A), İzovolumetrik Gevşeme Zamanı (IVRT) ve E dalga Deselerasyon Zamanı (DT) değerlendirildi. Doku Doppler incelemede apikal dört boşluk penceresinde anülüs ve duvar bileşkesine örneklem volümü konularak sol ventrikül, lateral duvar anülüse ait kayıtlar alındı. Doku Doppler değerlendirme ile mitral yan duvarı üzerinden sistolik miyokart hızı (Sm), erken diyastolik hızı (Em) ve geç diyastolik hız (Am) hesaplandı. Hastalarda E/A ve E/Em oranı hesaplandı. Her parametre için arka arkaya alınan üç ölçümün ortalaması alındı. Ekokardiyografi sırasında hastalardan

tek kanal elektrokardiyografi kaydı alındı. Gözlemci içi ilişki katsayısı 0.95 olarak bulundu.

İstatistik analiz

Çalışma verilerinin analizi Windows SPSS 20.0 (SPSS Science, Chicago, IL, USA) bilgisayar istatistik programı kullanılarak değerlendirildi. Sürekli değişkenler ortalama±standart sapma olarak belirtildi. Sürekli olmayan değişkenler yüzde olarak ifade edildi. Sürekli olmayan değişkenlerde gruplar arasındaki karşılaştırma ki-kare testi ile yapıldı. Sürekli değişkenlerin iki grup arasındaki karşılaştırması Student t-testi ile yapıldı. Sürekli veriler arasındaki ilişki iki yönlü olarak Pearson testi ile yapıldı. P<0.05 olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

BULGULAR

Çalışmaya yaş ortalaması 52.4±12.1 yıl olan 60 KYAF'li hasta (49 erkek, 11 kadın) ve kontrol grubu olarak yaş ortalaması 50.1±11.9 yıl olan normal ko-

Tablo 1. Grupların klinik ve demografik özellikleri

	KYAF (n=60)			Kontrol (n=30)			p
	n	%	Ort.±SS	n	%	Ort.±SS	
Ortalama yaş (yıl)			52.4±12.1			50.2±12.1	0.403
Erkek/kadın	49/11			21/9			0.282
Sistolik kan basıncı (mmHg)			123±16			129±11	0.068
Diyastolik kan basıncı (mmHg)			77±9			79±9	0.295
Hipertansiyon	32	53		14	46		0.551
Diabetes mellitus	7	12		6	20		0.289
Hiperlipidemi	10	17		4	13		0.683
Sigara	22	36		6	20		0.107
Kalp hızı/dk			79±14			81±12	0.458
Beden kütle indeksi (kg/m ²)			27.3±3			26.2±3	0.170
Hemoglobin (g/dl)			14.5±1.4			14.0±1.6	0.165
Açlık kan şekeri (mg/dl)			112±47			108±41	0.752
Toplam Kolesterol (mg/dl)			181±34			182.4±35.0	0.864
HDL-Kolesterol (mg/dl)			37.7±6.5			41.1±10	0.060
LDL-Kolesterol (mg/dl)			111±29			108.6±28.2	0.704
Trigliserit (mg/dl)			165±84			155.7±85.8	0.603
Kan üre nitrogen			16±6			15±5	0.344
Serum kreatinin (mg/dl)			1.0±0.3			0.9±0.2	0.310

KYAF: Koroner yavaş akım fenomeni; Ort.: Ortalama; SS: Standart sapma; HDL: Yüksek yoğunluklu lipoprotein; LDL: Düşük yoğunluklu lipoprotein.

roner arterlere sahip 30 gönüllü (21 erkek, 9 kadın) alındı. Çalışma grubunun temel özellikleri Tablo 1’de sunulmuştur. KYAF grubunda TKS kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha yüksekti. [cLAD: (33.3±9 ve 17.2±3), Cx (34±13 ve 18.3±4), RCA (29±17 ve 17±3) ve ortalama TKS (40±12 ve 21±3)] (p<0.001) (Tablo 2).

Çalışma grubunun konvansiyonel ve doku Doppler ekokardiyografik karşılaştırma sonuçları Tablo 3’te gösterilmiştir. Grupların sistolik ve diyastolik fonksiyon parametreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi. cLAD ve ortalama TKS

ile E/A oranı, DT, IVRT ve E/Em oranı arasında anlamlı bağıntı saptanmadı (Tablo 4).

TARTIŞMA

Çalışmamızda, KYAF olan hastalarda hem geleneksel ekokardiyografi hem de doku Doppler ekokardiyografi ile bulunan sistolik ve diyastolik fonksiyon parametrelerinin olumsuz etkilenmediğini saptadık. Aynı zamanda, diyastolik fonksiyon parametreleri ile TKS arasında anlamlı bir ilişki bulamadık. KYAF rutin KAG sırasında koroner arterlerde anlamlı tıkanıklığa yol açan stenoz, trombüs, spazm ve diseksi-

Tablo 2. Grupların TIMI kare sayıları

	KYAF (n=60) Ort.±SS	Kontrol (n=30) Ort.±SS	p
Sol inen koroner arterin düzeltilmiş TKS	33.3±9	17.2±3	<0.001
Sol inen koroner arter	57.5±16	28.3±6	<0.001
Sirkumfleks koroner arter	34±13	18.3±4	<0.001
Sağ koroner arter	29±17	17±3	<0.001
Ortalama	40±12	21±3	<0.001

KYAF: Koroner yavaş akım fenomeni; Ort.: Ortalama; SS: Standart sapma; TKS: TIMI kare sayısı; Ortalama= (LAD+Cx+RCA)/3.

Tablo 3. Grupların geleneksel ve doku Doppler ekokardiyografik parametreleri

	KYAF (n=60) Ort.±SS	Kontrol (n=30) Ort.±SS	p
Sol ventrikül sistol sonu çap (mm)	29.12±7.1	28.47±4.43	0.648
Sol ventrikül diyastol sonu çap (mm)	46.20±6.16	46.27±4.56	0.958
Septum kalınlığı (mm)	9.85±2.10	10.13±1.79	0.530
Arka duvar kalınlığı (mm)	10.11±1.70	9.96±1.60	0.690
Ejeksiyon fraksiyonu (Teichholz) (%)	65.93±8.06	66.63±5.96	0.675
Mitral akım E hızı (cm/sn)	70±13	76±13	0.051
Mitral akım A hızı (cm/sn)	67±15	65±14	0.634
E/A oranı	1.12±0.36	1.22±0.33	0.193
IVRT (cm/sn)	85±17	84±13	0.745
E dalgası deselerasyon zamanı (m/sn)	193±12	188±11	0.067
Yan duvar Sm (cm/sn)	6.4±2.0	6.1±1.5	0.523
Yan duvar Em (cm/sn)	7.0±2.1	7.4±1.7	0.324
Yan duvar Am (cm/sn)	7.4±2.0	7.0±1.4	0.291
E/Em oranı	10±3	10±1	0.726

KYAF: Koroner yavaş akım fenomeni; Ort.: Ortalama; SS: Standart sapma; Am: Geç diyastolik miyokart hızı; Em: Erken diyastolik miyokart hızı; Sm: Erken sistolik miyokart hızı; IVRT: İzovolumetrik gevşeme zamanı.

Tablo 4. cLAD ve ortalama TKS ile ekokardiyografik parametreler arasındaki bağıntı

	cLAD		Ortalama TKS	
	R	P	R	P
E/A oranı	0.193	0.14	0.217	0.09
DT (m/sn)	0.129	0.32	0.122	0.35
IVRT (cm/sn)	-0.063	0.63	0.025	0.85
E/Em oranı	0.070	0.59	0.142	0.27

DT: E dalga deselerasyon zamanı (msn); IVRT: İzovolumetrik gevşeme zamanı; TKS: TIMI kare sayısı; Ortalama TKS: (LAD+Cx+RCA)/3; cLAD: Sol inen koroner arterin düzeltilmiş TKS'si.

yon olmadan opak maddenin geç yıkanmasıdır KAG uygulanan hastaların yaklaşık %1'inde görülmektedir.^[14] Bu klinik durum birçok çalışmada çok iyi bir şekilde tanımlanmış ve kardiyak sendrom X'in bir alt grubu olabileceği öne sürülmüştür.^[5]

Etiyolojisinde vasküler, enflamatuvar, endotelial, genetik ve vazomotor bozukluklar gibi birçok faktör suçlanmıştır.^[2-6,15] KYAF saptanan hastalarda miyokart iskemisinin varlığı birçok çalışmada gösterilmiştir. Bu durumun sol ventrikül fonksiyonları üzerine etkisi bilinmemektedir.^[16,17] KYAF etiyolojisinde suçlanan bu faktörlerin sol ventrikül sistolik ve diyastolik fonksiyonları üzerine etkisi net olarak açıklanamamıştır. KYAF saptanan hastalarda geleneksel ekokardiyografi ile yapılan sol ventrikül sistolik fonksiyon değerlendirilmesinde kontrol grubu ile arasında anlamlı bir fark olmadığı birçok çalışmada gösterilmiştir.^[9,11,18-20] Bizim çalışmada da KYAF ve kontrol grubu arasında sol ventrikül sistolik fonksiyonları benzerdi.

Koroner arter hastalığında miyokart iskemisinin erken döneminde sistolik fonksiyon bozulmadan önce diyastolik fonksiyon bozukluğu gelişmektedir. Sol ventrikül diyastolik fonksiyonları iskemiyi göstermede sistolik fonksiyonlara göre daha kullanışlıdır.^[21] KYAF saptanan hastalarda sol ventrikül diyastolik fonksiyon bozukluğunun varlığını gösteren çalışmalar vardır. Sevimli ve ark.^[11] KYAF grubunda E, Sm, Em ve Am'nin düştüğünü, DT ve IVRT'nin uzadığını göstermiştir. Yine bu çalışma da E/A ve E/Em oranı, KYAF ile anlamlı olarak ilişkiliydi. Sezgin ve ark.^[9] KYAF saptanan hastalarda pulse Doppler yöntemi ile sol ventrikül doluşunun bozulduğunu aynı zamanda E/A oranının azaldığını ve IVRT'nin uzadığını göstermişlerdir. Ekiz ve ark.^[22] ise çalışmalarında E/A oranı-

nı düşük, lateral ve septal mitral anülüs bölgelerinden elde edilen Em ve Em/Am oranının anlamlı olarak azaldığını, IVRT ve DT'nin uzadığını, Sm değerinde ise anlamlı bir değişiklik olmadığını tespit etmişlerdir. Tanriverdi ve ark.^[23] KYAF grubunda Pik E ve A hızları ile E/A oranını düşük ve diyastolik disfonksiyon bozukluğu olan hasta oranını anlamlı olarak daha yüksek saptamışlardır.

Baykan ve ark.nın^[19] yaptığı çalışmaya alınan hastaların demografik ve klinik özellikleri bizim çalışmamıza benzerdi. Bu çalışmada yapılan geleneksel ekokardiyografi parametrelerinde (E, A, E/A, DT ve IVRT) KYAF ile kontrol grubu arasında anlamlı fark yoktu. Bu sonuç bizim çalışmamızla paraleldi. Fakat doku Doppler değerlendirmede bizim çalışmadan farklı olarak Em, Em/Am ve Sm değerleri kontrol grubuna göre anlamlı olarak düşüktü. Bizim yaptığımız çalışmada ise benzerdi.

Bizim çalışmamızda KYAF olan hastalarda pulse ve doku Doppler değerlendirmede sol ventrikül diyastolik fonksiyonları; mitral akım E hızı, mitral akım A hızı, E/A oranı, IVRT, E dalgası DT, yan duvar Sm, yan duvar Em, yan duvar Am, E/Em oranı kullanarak değerlendirdik. Çalışmamızda E, A hızları, E/A oranı, DT, IVRT, Em, Am, Sm hızları, E/Em oranı değerlerinde KYAF ile kontrol grubu arasında anlamlı bir fark yoktu. cLAD ve ortalama TKS ile E/A oranı, DT, IVRT ve E/Em oranı arasında anlamlı bağıntı saptamadık.

Çalışma sonuçlarımızın önceki çalışmalardan farklı çıkmasının olası nedenleri: Çalışma grubumuzun demografik özellikleri (yaş ortalaması, erkek/kadın oranı, sistolik ve diyastolik kan basıncı) ile özgeçmiş özelliklerinin (hipertansiyon, sigara içiciliği, diyabetes mellitus ve obezite) karşılaştırdığımız araştırmalardan^[9,11,22,23] farklı olması çalışma sonucumuzun farklı çıkmasına neden olmuş olabilir. Sevimli ve ark.^[11] ile Ekiz ve ark.^[22] kararsız anjina pektorisli hastaları da çalışmalarına dahil etmişlerdir. Bizim çalışmamızda kararsız angina pektorisli hastalar alınmamıştır. Bu da bizim bulduğumuz çalışma sonuçlarının bu çalışmalardan farklı çıkmasına neden olabilir.

Çalışmamızda kısıtlılıkları

Çalışma popülasyonunun az olması ve çalışmada hem sistolik hem de diyastolik parametreleri değerlendirmek için kullanılan bazı ileri ekokardiyografik tekniklerin (strain, strain rate, speckle tracking vb.) yapılmaması sayılabilir.

Sonuç

Çalışmamızda, KYAF olan hastalarda sol ventrikül sistolik ve diyastolik fonksiyonlarının normal sınırlarda olduğu saptandı. Diğer çalışmaların aksine, bizim çalışmamızda KYAF olan hastalarda ekokardiyografik olarak bakılan sol ventrikül sistolik ve diyastolik fonksiyonların kontrol grubundan farklı bulunmaması ekokardiyografinin bu hasta popülasyonunda ayırıcı tanı da yeterli olmayabileceğini düşündürmektedir. Bu alanda diğer çalışmalar ile farklı sonuçlar saptandığından ötürü, daha çok sayıda hasta üzerinde yapılacak ileri çalışmalara ihtiyaç vardır.

Yazar(lar) ya da yazı ile ilgili bildirilen herhangi bir ilgi çakışması (conflict of interest) yoktur.

KAYNAKLAR

- Tambe AA, Demany MA, Zimmerman HA, Mascarenhas E. Angina pectoris and slow flow velocity of dye in coronary arteries-a new angiographic finding. *Am Heart J* 1972;84:66-71. [CrossRef](#)
- Mosseri M, Yarom R, Gotsman MS, Hasin Y. Histologic evidence for small-vessel coronary artery disease in patients with angina pectoris and patent large coronary arteries. *Circulation* 1986;74:964-72. [CrossRef](#)
- Sezgin AT, Sigirci A, Barutcu I, Topal E, Sezgin N, Ozdemir R, et al. Vascular endothelial function in patients with slow coronary flow. *Coron Artery Dis* 2003;14:155-61. [CrossRef](#)
- Li JJ, Qin XW, Li ZC, Zeng HS, Gao Z, Xu B, et al. Increased plasma C-reactive protein and interleukin-6 concentrations in patients with slow coronary flow. *Clin Chim Acta* 2007;385:43-7. [CrossRef](#)
- Beltrame JF, Limaye SB, Horowitz JD. The coronary slow flow phenomenon-a new coronary microvascular disorder. *Cardiology* 2002;97:197-202. [CrossRef](#)
- Li JJ, Xu B, Li ZC, Qian J, Wei BQ. Is slow coronary flow associated with inflammation? *Med Hypotheses* 2006;66:504-8.
- Cin VG, Pekdemir H, Camsar A, Çiçek D, Akkus MN, Parmaksız T, et al. Diffuse intimal thickening of coronary arteries in slow coronary flow. *Jpn Heart J* 2003;44:907-19. [CrossRef](#)
- Erdogan D, Caliskan M, Gullu H, Sezgin AT, Yildirim A, Muderrisoglu H. Coronary flow reserve is impaired in patients with slow coronary flow. *Atherosclerosis* 2007;191:168-74.
- Sezgin AT, Topal E, Barutcu I, Ozdemir R, Gullu H, Bariskaner E, et al. Impaired left ventricle filling in slow coronary flow phenomenon: an echo-Doppler study. *Angiology* 2005;56:397-401. [CrossRef](#)
- Gunes Y, Tuncer M, Guntekin U, Ceylan Y, Sahin M, Simsek H. Regional functions of the left ventricle in patients with coronary slow flow and the effects of nebivolol. *Ther Adv Cardiovasc Dis* 2009;3:441-6. [CrossRef](#)
- Sevimli S, Büyükkaya E, Gündoğru F, Arslan Ş, Aksakal E, Gürlertop Y, et al. Left ventricular function in patients with coronary slow flow: a tissue Doppler study. *Turk Kardiyol Dern Ars* 2007;35:360-5.
- Gibson CM, Cannon CP, Daley WL, Dodge JT Jr, Alexander B Jr, Marble SJ, et al. TIMI frame count: a quantitative method of assessing coronary artery flow. *Circulation* 1996;93:879-88. [CrossRef](#)
- Schiller NB, Shah PM, Crawford M, DeMaria A, Devereux R, Feigenbaum H, et al. Recommendations for quantitation of the left ventricle by two-dimensional echocardiography. American Society of Echocardiography Committee on Standards, Subcommittee on Quantitation of Two-Dimensional Echocardiograms. *J Am Soc Echocardiogr* 1989;2:358-67.
- Singh S, Kothari SS, Bahl VK. Coronary slow flow phenomenon: an angiographic curiosity. *Indian Heart J* 2004;56:613-7.
- Ozdogru I, Zencir C, Dogan A, Orscelik O, Inanc MT, Celik A, et al. Acute effects of intracoronary nitroglycerin and diltiazem in coronary slow flow phenomenon. *J Investig Med* 2013;61:45-9.
- Beltrame JF, Limaye SB, Wuttke RD, Horowitz JD. Coronary hemodynamic and metabolic studies of the coronary slow flow phenomenon. *Am Heart J* 2003;146:84-90. [CrossRef](#)
- Cakmak M, Tanriverdi H, Cakmak N, Evrengul H, Cetemen S, Kuru O. Simvastatin may improve myocardial perfusion abnormality in slow coronary flow. *Cardiology* 2008;110:39-44. [CrossRef](#)
- Elshehbiny IA. Left ventricular function and exercise capacity in patients with slow coronary flow. *Echocardiography* 2012;29:158-64. [CrossRef](#)
- Baykan M, Baykan EC, Turan S, Gedikli O, Kaplan S, Kiriş A, et al. Assessment of left ventricular function and Tei index by tissue Doppler imaging in patients with slow coronary flow. *Echocardiography* 2009;26:1167-72. [CrossRef](#)
- Barutcu I, Sezgin AT, Sezgin N, Gullu H, Esen AM, Topal E, et al. Elevated plasma homocysteine level in slow coronary flow. *Int J Cardiol* 2005;101:143-5. [CrossRef](#)
- Labovitz AJ, Lewen MK, Kern M, Vandormael M, Deligonal U, Kennedy HL. Evaluation of left ventricular systolic and diastolic dysfunction during transient myocardial ischemia produced by angioplasty. *J Am Coll Cardiol* 1987;10:748-55.
- Ekiz O, Avsar O, Batyraliev T. Koroner yavaş akımın sol ventrikül diyastolik fonksiyonu üzerine etkisi. *TGKD* 2009;13:51-5.
- Tanriverdi H, Evrengul H, Kilic ID, Taskoylu O, Dogan G, Alpsoy S. Aortic pressures, stiffness and left ventricular function in coronary slow flow phenomenon. *Cardiology* 2010;116:261-7. [CrossRef](#)

Anahtar sözcükler: Ekokardiyografi, Doppler, esneklik görüntüleme teknikleri/yöntemler; ventrikül fonksiyonu, sol; yavaş akım fenomeni.

Key words: Echocardiography, Doppler; elasticity imaging techniques/methods; ventricular function, left; slow flow phenomenon.