

Klinik Araştırma

Sklerodermalı Olgularda Sol Ventrikül Sistolik ve Diyastolik Fonksiyonlarının Ekokardiyografik Doku Doppler ve Miyokard Performans İndeksi ile Değerlendirilmesi

Dr. Refika HÜRAL*, Uzm.Dr. Aydan ONGUN ÖZDEMİR*, Doç.Dr. Sibel TURHAN*
Prof.Dr. Murat TURGAY**, Doç.Dr. Çağdaş ÖZDÖL*, Prof.Dr. İrem DİNÇER*, Prof.Dr. Çetin EROL*

* Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Ana Bilim Dalı, Ankara

** Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik İmmünoloji ve Romatoloji Bilim Dalı, Ankara

Özet

Amaç: Sklerodermada kalp tutulumu kötü prognozla ilişkili olup kardiyopulmoner tutulumun erken tanısı uygun tedavinin düzenlenmesi ve hastalığın erken dönemlerinde gerekli önlemlerin alınması açısından önemlidir.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada sol ventrikülün sistolik ve diyastolik fonksiyonları 31 sklerodermalı ve 21 sağlıklı olguda konvansiyonel ekokardiyografi, doku Doppler ekokardiyografi ve miyokard performans indeksi kullanılarak değerlendirildi. Miyokardiyal sistolik dalga (S), izovolümetrik akselerasyon (İVA) değeri, ejeksiyon zamanı (EZ) ve izovolümetrik kontraksiyon zamanı (İVKZ) sistolik fonksiyonları değerlendirmek için ölçüldü. Erken diyastolik (E ve E') ve geç diyastolik (A ve A') dalgaları, E/A ve E'/A' oranları, izovolümetrik relaksasyon zamanı (İVRZ), deselerasyon zamanı (DZ) ise diyastolik fonksiyonları değerlendirmek için ölçüldü.

Bulgular: Çalışmamızda mitral S dalgası, ejeksiyon zamanı, mitral E/A - E'/A' oranları, mitral E' ölçümleri ($p<0,0001$) ve İVA değerleri ($p<0,05$) skleroderma grubunda kontrol grubuna göre anlamlı şekilde daha düşüktü. Mitral DZ, İVKZ, sol ventrikül miyokardiyal RZ değerleri ($p<0,0001$) ile miyokard performans indeksi ($p<0,001$) sklerodermalı olgularda anlamlı olarak daha yüksek bulundu.

Sonuç: Çalışmamızda sklerodermalı olgularda sol ventrikül fonksiyonları deprese bulunmuş, hem sistolik hem de diyastolik fonksiyon bozuklukları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Doku doppler ekokardiyografi, Miyokard performans indeksi, Skleroderma, Sol ventrikül

Detection of Left Ventricular Systolic and Diastolic Functions in Scleroderma Patients by Tissue Doppler Echocardiography and Myocardial Performance Index

Summary

Aim: Cardiac involvement is a poor prognostic factor in scleroderma. The early detection of cardiopulmonary involvement in scleroderma is important for optimal treatment and for preventive measures in the early stages of the disease.

Material and Method: In the study, left ventricular (LV) systolic and diastolic functions were examined in 31 scleroderma patients and 21 healthy participants by using conventional and tissue Doppler

echocardiography and myocardial performance index. Mitral systolic wave (S) velocity, isovolumetric acceleration value (IVA), ejection time (ET) and isovolumetric contraction time (IVCT) were calculated as systolic indices. Early (E and E') and late (A and A') diastolic velocities, E/A and E'/A' ratios, isovolumetric relaxation time (IVRT), deceleration time (DT) were determined as diastolic measurements.

Results: In our study, mitral S wave velocity, ET, mitral E/A-E'/A' ratios, mitral E' ($p<0.0001$) and IVA values ($p<0.05$) were significantly lower in scleroderma group compared with control group. Mitral DT, IVRT, IVCT ($p<0.0001$) and myocardial performance index ($p<0.001$) were significantly higher in scleroderma patients.

Conclusions: We have found that LV function was depressed and both systolic and diastolic function abnormalities were seen in scleroderma patients.

Key Words: Tissue doppler echocardiography, Myocardial performance index, Scleroderma, Left ventricle

Giriş

Skleroderma (sistemik skleroz) viseral organların ve derinin fibrozisi ile karakterize olup etiyojisi tam olarak bilinmeyen bir bağ dokusu hastalığıdır.¹ Son yıllarda sklerodermalı olgularda tutulan önemli organlardan birinin de kalp olduğu gösterilmiştir. Kardiyak tutulum kötü prognozla ilişkili olup direkt ya da indirekt şekilde gelişebilmektedir. İndirekt tutulum pulmoner hipertansiyon ya da renal krize ikincil oluşurken, kalp dokusunun direkt etkilenimi sonucunda kalp yetersizliği, kardiyak fibrozis, koroner arter hastalığı, ileti sistemi bozuklukları ve perikard hastalığı oluşabilmektedir.²

Yakın zamanda yapılmış olan çalışmalar sklerodermalı olguların %20-%25'inde klinik olarak miyokardiyal tutulumun olduğunu göstermiştir.³ Otopsi çalışmalarında, ciddi koroner lezyon olmamasına rağmen sol ventrikülde yama tarzında miyokardiyal fibrozis varlığına rastlanmıştır.^{4,5} Sklerodermalı olgularda hastalığın süresi ile ilişkili olarak diyastolik fonksiyon bozukluğunun ortaya çıktığını gösteren araştırmalar da mevcuttur.⁶⁻⁸ Küçük intramiyokardiyal damarlardaki hasara bağlı olarak gelişen miyokardiyal iskemi veya miyokardiyal fibrozisin diyastolik fonksiyon bozukluğuna neden olduğu düşünülmektedir.⁹ Sklerodermada miyokardiyal fibrozis subendokardiyumdan başlar. Uzunlamasına miyofibriller subendokardiyumda bulunduğundan bunların ve diyastolik fonksiyonların değerlendirilmesi erken miyokardiyal tutulumu belirlemede önemlidir.¹⁰

Sklerodermalı olgularda sol ventrikül sistolik ve diyastolik fonksiyonlarının değerlendirilmesinde doku Doppler görüntüleme (DDG) yöntemi kullanılabilir.

DDG yakın zamanda kullanıma giren miyokard hızının ölçülmesini sağlayan ve invazif olmayan bir ekokardiyografik inceleme yöntemidir. Miyokardın uzunlamasına fonksiyonları değerlendirilerek sol ventrikülün genel ve segmental sistolik ve diyastolik fonksiyonları hakkında bilgi sahibi olunur.^{11,12} Miyokard performans indeksi (MPI) ise sol ventrikülün hem sistolik hem de diyastolik fonksiyonu hakkında bilgi veren bir parametredir.

Çalışmamızda kardiyak semptomları olmayan sklerodermalı olgularda konvansiyonel ekokardiyografi, DDG ve MPI ölçümü yaparak sol ventrikülün sistolik ve diyastolik fonksiyonlarını değerlendirmeyi amaçladık.

Gereç ve Yöntem

Bu çalışma Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı ve Klinik İmmünoloji ve Romatoloji Bilim Dalı'nın işbirliği ile gerçekleştirildi. 1 Temmuz ile 31 Aralık 2008 tarihleri arasında skleroderma tanısıyla izlenen, ekokardiyografi endikasyonu konulan ve çalışmadan dışlama kriterleri bulunmayan 31 hasta çalışmaya alındı. Kontrol grubuna yukarıda belirtilen tarihler arasında polikliniğe başvuran ve herhangi bir nedenle ekokardiyografik inceleme endikasyonu konmuş olan 21 hasta alındı.

Olgular aşağıdaki kriterlerden herhangi birinin varlığında çalışma dışı bırakıldı.

- Onam vermemesi,
- Koroner arter hastalığı hikayesi,
- Koroner arter hastalığı eşdeğeri olarak kabul edilen

- diabetes mellitus, serebrovasküler hastalık, periferik arter hastalığı, aort anevrizması varlığı,
 d) Kronik böbrek yetersizliği,
 e) Atriyal fibrilasyon,
 f) Sol dal bloğu, sağ dal bloğu veya kalp pili bulunuşu,
 g) Skleroderma dışında kollajen doku hastalığı varlığı,
 h) Romatizmal kapak hastalığı veya protez kalp kapağı olanlar.

Olgular çalışma hakkında bilgilendirildikten sonra, sözlü ve yazılı olarak onamları alındı.

Olgulardan yaş, cinsiyet, kilo, boy, sigara içme durumu, hipertansiyon, kronik böbrek yetersizliği, koroner arter hastalığı ve diabetes mellitus varlığına ilişkin veriler elde edildikten sonra ekokardiyografik incelemeleri yapıldı. Koroner arter hastalığı varlığı, daha önce anjiyografi ile gösterilen kritik ve/veya kritik olmayan lezyon olması ya da hikayede tipik göğüs ağrısı bulunması şeklinde tanımlandı. Hipertansiyon sistolik kan basıncının ≥ 140 mm Hg, diyastolik kan basıncının ≥ 90 mm Hg veya son iki hafta içinde antihipertansif ilaç kullanımı olarak tanımlandı. Diabetes mellitusun varlığı açlık kan şekerinin ≥ 126 mg/dL, açlık harici kan şekerinin ≥ 200 mg/dL veya son iki hafta içinde antidiyabetik ilaç kullanımı olarak belirlendi. Sigara kullanımı için halen içiyor olması veya 6 aydan kısa süredir bırakmış olması kriter olarak belirlendi.

Ekokardiyografik İnceleme

Ekokardiyografik inceleme, Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Ekokardiyografi laboratuvarında General Electric marka ekokardiyografi (Vivid 7 Dimension, Vingmed Ultrasound AS, Harten, Norway) cihazı ile yapıldı. Amerikan Ekokardiyografi Cemiyeti'nin önerilerine uygun olarak sol lateral dekübit pozisyonunda, EKG eşliğinde sol atriyum çapı, aort çapı, sol ventrikül diyastol ve sistol sonu çapları, diyastolik arka duvar ve interventriküler septum kalınlıkları ölçüldü.¹³

Apikal dört boşluk görüntüde mitral yaprakçıkların uç kısmına örnek nokta (sample volume) yerleştirilmesi ile elde edilen pulsed wave Doppler (PWD) incelemesinden transmitral akım örnekleri elde edildi. Alınan traselerden mitral E, A dalgaları, E/A oranı ve E dalgasına ait deselerasyon zamanı (DZ) hesaplandı. Benzer şekilde apikal beş boşluk görüntüde mitral ön yaprakçık ile sol ventrikül çıkış yolu arasına örnek

nokta yerleştirilerek alınan PWD kayıtlarından izovolümetrik relaksasyon zamanı (İVRZ), izovolümetrik kontraksiyon zamanı (İVKZ) ve ejeksiyon zamanı (EZ) elde edildi. MPI ölçümü A dalgasının bitiminden E dalgasının başlangıcına kadar olan süreden EZ çıkarılıp EZ'ye bölünerek yapıldı.

Ekokardiyografi cihazının DDG programı açıldı ve apikal dört boşluk görüntülerde örnek nokta sol ventrikül serbest duvar bazaline yerleştirilerek sol ventriküle ait doku Doppler görüntüleri elde edildi. Daha sonra elde edilen traselerden izovolümetrik akselerasyon (İVA), sistolik dalga (S), erken (E') ve geç (A') miyokardiyal hızlar ile zaman intervalleri ölçüldü, E'/A' oranı hesaplandı. İzovolümetrik kontraksiyon dalgasının başlangıcından izovolümetrik relaksasyon dalgasının sonuna kadar olan süreden ("a"), ejeksiyon dalgası olan S dalgasının süresi ("b") çıkarılıp, çıkan sonucun S dalgasının süresine bölünmesiyle de miyokard performans indeksi (MPI) hesaplandı ($MPI = a-b/b$).¹⁴ S dalgasının bitimi ile E' dalgasının başlangıcı arasındaki süreden miyokardiyal relaksasyon zamanı ölçümü yapıldı.

Ölçümlerin tamamı olguların klinik özelliklerini bilmeyen tecrübeli bir kardiyolog tarafından yapıldı. Bütün standart ve doku Doppler ölçümleri ardışık beş kardiyak siklus için tespit edildi ve elde edilen değerlerin ortalamaları istatistiksel analiz için kullanıldı. Şekil 1'de sol ventriküle ait DDG kayıtları ve MPI hesabının yapıldığı gösterilmiştir.



Şekil 1: Apikal dört boşluk görüntüde sol ventrikül serbest duvar bazalinden alınan doku Doppler trasesi. İVA, S, E' ve A' dalgaları ile MPI hesabı: $a-b/b$.

İstatistiksel Analiz

Verilerin analizi SPSS 15.0 (Statistical Package for Social Sciences-SPSS, Inc., Chicago, Illinois) paket programında yapıldı. Kategorik değişkenler yüzde olarak ifade edilirken, sayısal değişkenler aritmetik ortalama±standart deviyasyon (SD) olarak gösterildi. Sayısal değişkenlerin normal dağılım gösterip göstermedikleri One-Sample Kolmogorov-Smirnov testi uygulanarak değerlendirildi. Bütün sayısal değişkenler normal dağılıma sahipti. Gruplar arasında ölçümle elde edilen özellikler yönünden farkın önemliliği Student's t testi kullanılarak incelendi. p değerinin <0,05 olması durumunda sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Bulgular

Çalışmaya 31 sklerodermalı olgu ile 21 kişilik kontrol grubu olmak üzere toplam 52 kişi dahil edildi. Yaş, cinsiyet, hipertansiyon, sigara içimi, kullanmış oldukları antihipertansif tedavi açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmadı (Tablo 1). Hasta ve kontrol grubunun standart ekokardiyografik incelemesinde iki grup arasında aort çapı, sol atriyum çapı, sol ventrikül sistol sonu ve diyastol sonu çapları, interventriküler septum kalınlığı, arka duvar kalınlığı açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı (Tablo 2).

Sol ventrikülün sistolik fonksiyonlarını değerlendirmek için ölçülen İVKZ sklerodermalı olgularda kontrol grubuna göre daha uzun, EZ ise daha kısa bulundu. İVA ve S dalgaları ise sklerodermalı olgularda istatistiksel olarak anlamlı derecede daha küçük saptandı (Tablo 3).

Sol ventrikülün diyastolik fonksiyonlarını değerlendirmek için ölçülen mitral E dalgası, E/A oranı, E' dalgası ve E'/A' oranı sklerodermalı hastalarda kontrol grubuna göre daha küçük bulunurken; mitral A dalgası daha büyük, DZ, İVRZ ve miyokardiyal relaksasyon zamanı daha uzun bulundu. İki grup arasında A' dalgası açısından istatistiksel olarak anlamlı fark tespit edilmedi (Tablo 4).

Sol ventrikülün hem konvansiyonel Doppler, hem de doku Doppler ekokardiyografi yöntemi ile ölçülen MPI değerleri sklerodermalı olgularda kontrol grubuna göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha fazla bulundu (Tablo 5).

Tablo 1: Sklerodermalı olgu ile kontrol grubunun demografik özelliklerinin karşılaştırılması

	Skleroderma grubu (n= 31)	Kontrol grubu (n= 21)	p değeri
Yaş, yıl	50 ± 9	47 ± 6	0,25
Cinsiyet, kadın, n (%)	29 (93,5)	18 (85,7)	0,38
Hipertansiyon, n (%)	6 (19,4)	2 (9,5)	0,45
Sigara, n (%)	8 (25,8)	8 (38,1)	0,38
KKB, n (%)	7 (22,6)	2 (9,5)	0,28
Beta bloker, n (%)	2 (6,5)	2 (9,5)	1,0
ACE-i/ARB, n (%)	3 (9,7)	0 (0,0)	0,26

KKB; Kalsiyum Kanal Blokeri, **ACE-i;** Anjiyotensin Converting Enzim İnhibitörü, **ARB;** Anjiyotensin - II Reseptör Blokeri

Tablo 2: Çalışma grubunun konvansiyonel ekokardiyografi ölçümleri

	Skleroderma grubu (n= 31)	Kontrol grubu (n= 21)	p değeri
Aort çapı, mm	31 ± 2,9	30 ± 2,8	0,26
Sol atriyum çapı, mm	37 ± 4,3	35 ± 4,0	0,09
SVDSÇ, mm	46 ± 4,2	47 ± 3,8	0,30
SVSSÇ, mm	28 ± 4,8	29 ± 3,4	0,90
İVS, cm	0,9 ± 0,2	0,8 ± 0,1	0,10
Arka duvar, cm	0,9 ± 0,1	0,8 ± 0,1	0,10

SVDSÇ; Sol Ventrikül Diyastol Sonu Çapı, **SVSSÇ;** Sol Ventrikül Sistol Sonu Çapı, **İVS;** İnterventriküler Septum

Tablo 3: Her iki grupta sol ventrikül sistolik fonksiyonlarını değerlendirmede kullanılan konvansiyonel Doppler ve doku Doppler ekokardiyografi bulguları

	Skleroderma grubu (n= 31)	Kontrol grubu (n= 21)	p değeri
İVKZ, msn	95 ± 15	71 ± 20	<0,0001
EZ, msn	250 ± 28	282 ± 32	<0,0001
S dalgası, cm/sn	7,0 ± 2,2	9,7 ± 2,8	<0,0001
İVA, m/sn ²	0,2 ± 0,1	0,4 ± 0,3	0,010

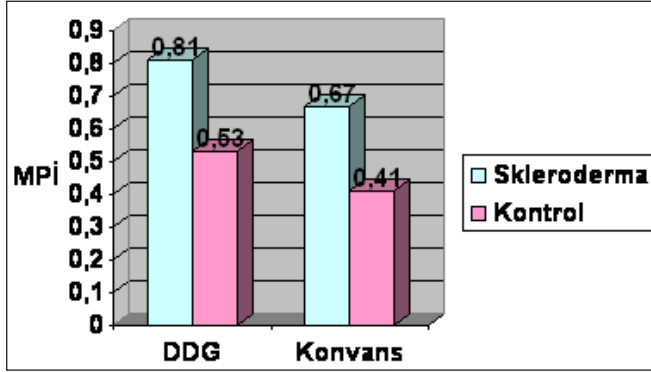
İVKZ; İzovolemik Kontraksiyon Zamanı, **EZ;** Ejeksiyon Zamanı, **İVA;** İzovolemik Akselerasyon Dalgası

Tablo 4: Her iki grupta sol ventrikül diyastolik fonksiyonlarını değerlendirmede kullanılan konvansiyonel Doppler ve doku Doppler ekokardiyografi bulguları

	Skleroderma grubu (n= 31)	Kontrol grubu (n= 21)	p değeri
E, cm/sn	69 ± 15	80 ± 15	0,018
A, cm/sn	79 ± 17	65 ± 15	0,003
E/A oranı	0,9 ± 0,3	1,3 ± 0,3	< 0,0001
DZ, msn	223 ± 41	183 ± 25	< 0,0001
İVRZ, msn	113 ± 17	78 ± 18	< 0,0001
E', cm/sn	8 ± 3	13 ± 5	< 0,0001
A', cm/sn	9 ± 2	8 ± 2	0,287
E'/A' oranı	1,0 ± 0,5	1,7 ± 0,7	< 0,0001
RZ, msn	94 ± 21	55 ± 30	< 0,0001

DZ; Deselerasyon Zamanı, **İVRZ;** İzovolemik Relaksasyon Zamanı, **RZ;** Relaksasyon Zamanı

Tablo 5: Her iki grubun konvansiyonel doppler ve doku doppler ekokardiyografi yöntemi ile ölçülen MPI değerleri



Tartışma

Skleroderma, karakteristik cilt tutulumuna eşlik eden çeşitli derecelerde iç organ tutulumlarının olduğu ve birçok farklı klinik tablonun görülebildiği multisistemik bir hastalıktır.¹⁵ Farklı çalışmalarda sklerodermalı hastalarda kardiyak tutulum görülme sıklığı %20-%80 arasında değişen oranlarda saptanmış olup, perikardiyal efüzyon ya da miyokardiyal fibrozis sonucunda kalp yetersizliğinin gelişebildiği gösterilmiştir.^{16,17} Diğer oluşabilecek kardiyak komplikasyonlar arasında aritmiler ve ani ölüm bulunmaktadır.¹⁸ Kardiyak tutulumun patogenezi henüz net olarak aydınlatılamamakla beraber, miyokard tutulumunun intramiyokardiyal damarlardaki hasara bağlı gelişen miyokardiyal iskemi veya miyokardiyal fibroze ikincil olduğu düşünülmektedir. Kardiyak tutulum kötü prognozla ilişkilidir. Bu nedenle kardiyak tutulumun erken dönemde teşhis edilmesi uygun tedavinin düzenlenmesi, semptomatik iyileşme ve hastalığın ilerlemesini önlemek açısından önemlidir.²

Sklerodermada kardiyak tutulum ile ilgili yapılmış az sayıda çalışma mevcuttur. Sklerodermalı olgularda sol ventrikülün diyastolik fonksiyonlarının değerlendirildiği çalışmalarda çelişkili sonuçlar bildirilmiştir. Plazak ve arkadaşları DDG ile mitral E'/A' oranlarında azalma olduğunu göstermiş, Can ve arkadaşlarının çalışmasında ise mitral E'/A' oranları normal bulunmuştur.^{10,19} Can ve arkadaşları bu farklılığı, hastalarında sol ventrikül hipertrofisi, sistemik hipertansiyon veya böbrek yetersizliği gibi sol ventrikül diyastolik fonksiyonlarını etkileyebilecek faktörlerin bulunmamasına bağlamışlardır. Ayrıca Plazak ve arkadaşlarının çalışmasın-

daki kontrol grubunun daha genç yaşta olmasının da farklı sonuçların elde edilmesine katkıda bulunabileceğini belirtmişlerdir. Bizim çalışmamızda ise mitral E'/A' oranları skleroderma grubunda daha düşüktü, ancak her iki grup arasında yaş farkı yoktu ve böbrek yetersizliği olan hastalar çalışma dışı bırakılmıştı. Meune ve arkadaşlarının sklerodermalı 100 hastanın, ventrikül fonksiyonlarını DDG yöntemi ile değerlendirdikleri çalışmalarında, sol ventrikülde sistolik ve diyastolik fonksiyon bozukluğu tespit edilmiştir. Bu çalışmada da bizim çalışmamızda olduğu gibi yaş ve sistemik kan basıncı açısından iki grup arasında fark olmadığından, sklerodermalı hastalardaki sistolik ve diyastolik fonksiyon bozukluğunun sebebi intrensek miyokardiyal tutulum sonucu fibrozis ve iskemi gelişmesi olarak düşünülmüştür.²⁰

Sklerodermalı olgularda ekokardiyografik ve nükleer yöntemlerin birlikte kullanılmasıyla sol ventrikül diyastolik fonksiyonlarının değerlendirildiği bir çalışmada 'gated' miyokardiyal perfüzyon sintigrafisi ile miyokard perfüzyonunun normal bulunduğu olgularda bile ciddi diyastolik fonksiyon bozukluğu olduğu gösterilmiştir.²¹ Bu çalışma, sklerodermalı hastalarda kardiyak tutulumun erken tespitinde ekokardiyografinin önemini göstermiştir. Yapılan başka bir çalışmada sklerodermalı hastalarda sol ventrikül diyastolik fonksiyonları, hem konvansiyonel Doppler yöntemi ile E/A oranları ölçülerek genel olarak, hem de doku Doppler ekokardiyografi ile bölgesel olarak değerlendirilmiş, DDG yöntemi konvansiyonel Doppler ekokardiyografiye göre çok daha fazla sayıda hastada sol ventrikül diyastolik fonksiyon bozukluğu olduğunu göstermiştir.²² Benzer şekilde yapılan bir başka çalışmada, sklerodermalı olgularda her iki ventrikülün sistolik ve diyastolik fonksiyonları bölgesel ve genel olarak değerlendirilmiştir. Lateral, septal, anterior ve inferior bölgelerde S, E' ve A' dalga hızları ile E'/A' oranları ayrı ayrı ölçülerek bölgesel, daha sonra da 4 farklı bölgedeki değerlerin ortalaması alınarak genel değerlendirme yapılmıştır. Sol ventrikülde genel sistolik ve diyastolik fonksiyonlarda değişiklik tespit edilmemesine rağmen, bölgesel olarak sol ventrikülde sistolik ve diyastolik fonksiyon bozukluğu saptanmıştır. Böylece DDG yöntemi genel bozulmanın henüz ortaya çıkmadığı aşamada, bölgesel değerlendirme imkanı ile kardiyak tutulumun erken dönemde tespit edilmesine olanak sağladığından, bu

teknikğin kullanılması konvansiyonel Doppler ekokardiyografiye üstünlük oluşturmuştur.¹⁹ Bizim çalışmamızda da sklerodermalı hastalarda hem konvansiyonel Doppler, hem de DDG yöntemi ile diyastolik fonksiyonlar değerlendirilmiş olup, sol ventrikülde diyastolik fonksiyon bozukluğunun varlığı gösterilmiştir. Sklerodermalı grupta E ve E' dalga hızları daha yavaş, E/A ve E'/A' oranları daha düşük, DZ, İVRZ ve miyokardiyal relaksasyon zamanları daha uzun bulunmuştur.

DDG ile hesaplanan sol ventriküle ait E' dalga hızının 8 cm/sn'nin altında olması, diyastolik fonksiyon bozukluğunun her evresinde kullanılabilen, erken tanıda önemli bir parametredir.²⁰ Bizim çalışmamızda da E' dalga hızı, sklerodermalı olgularda kontrol grubuna göre anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur.

Bizim çalışmamızda kullanılan sistolik fonksiyon bozukluğunu gösteren parametreler; EZ'nin kısalması, İVKZ'nin uzaması, S dalga hızı ile İVA değerinin azalmasıdır. Doku Doppler ekokardiyografi ile ölçülen sol ventriküle ait S hızının >7.5 cm/sn olması, ejeksiyon fraksiyonunun normal olduğunu gösteren bir parametredir.^{20,23} Bizim çalışmamızda skleroderma grubunda S dalga hızı <7.5 cm/sn ölçülmüştür. Ejeksiyon faz indeksi olarak kullanılan S dalga hızı, sistolik fonksiyonları değerlendirmede kullanılabilmekle birlikte, yük bağımlıdır. İzovolümetrik kontraksiyon fazı sırasında ölçülebilen İVA değeri ise yükten bağımsız olup miyokardiyal kontraktiletiyi değerlendirmede yol göstericidir.²⁴ Çalışmamızda sol ventrikül sistolik fonksiyonlarını değerlendirmek için S dalga hızı ölçümlerine ek olarak daha önce sklerodermalı hastalarda hiç bakılmamış olan İVA ölçümleri yapılmıştır. Sonuçta sklerodermalı hastalarda S dalga hızları ve İVA ölçümleri kontrol grubuna göre daha düşük bulunarak sol ventrikülde sistolik fonksiyon bozukluğunun varlığı gösterilmiştir.

Biz bu çalışmada sol ventrikülün sistolik ve diyastolik fonksiyonlarını ayrı ayrı değerlendirdiğimiz gibi, sol ventrikülün genel fonksiyonlarını değerlendirmek için MPI'yi de kullandık. MPI, ventrikülün hem sistolik hem diyastolik fonksiyonlarını genel olarak gösterdiği gibi, önyük ve ardyük gibi faktörlerden de etkilenmemektedir.¹ Güllülü ve arkadaşlarının çalışmasında, sklerodermalı hastalarda konvansiyonel Doppler ekokardiyografi yöntemi ile her iki ventriküle ait MPI ölçülmüştür. Sol ventriküle ait MPI kontrol grubuna göre

daha yüksek bulunmuştur.¹ Ancak, konvansiyonel Doppler ekokardiyografi ile ölçülen MPI'nin yükten etkilenemediğini gösteren çalışmalar mevcuttur.^{25,26} Ayrıca konvansiyonel Doppler ekokardiyografi yöntemi ile MPI hesaplanırken, kullanılan zaman intervalleri aynı kardiyak siklstan alınmadığı için, kalp hızındaki değişiklikler sınırlayıcı olabilmektedir. Bununla birlikte DDG yöntemi ile yapılan MPI hesabında, aynı kardiyak siklustaki zaman intervallerini kullanmak mümkündür.²⁷ Bizim çalışmamızda hem konvansiyonel Doppler, hem de doku Doppler ekokardiyografi yöntemleri kullanılarak sol ventriküle ait MPI değerleri hesaplanmıştır. Konvansiyonel Doppler yöntemi ile hesaplanan MPI'nin normal değerleri sol ventrikül için 0.39 ± 0.05 olarak kabul edilmektedir.¹⁴ Bizim çalışmamızda kontrol grubunun MPI değerleri belirtilen normal aralığa yakın değerlerde bulunmuş, her iki yöntemle de ölçülen sol ventrikül MPI değerleri sklerodermalı hastalarda istatistiksel olarak anlamlı şekilde daha yüksek saptanmıştır. Bu bulgu da sklerodermalı olgularda sol ventrikülün sistolik+diyastolik fonksiyonlarının deprese olduğunu desteklemektedir.

Kısıtlamalar

Çalışmamız kesitsel bir çalışma niteliğinde olup, sınırlı sayıda olgu içermektedir. Bu bulguların daha büyük çalışmalarla desteklenmesi, sklerodermalı hastaların prognozuna yönelik olarak gerekli önlemlerin alınması açısından yol gösterici olacaktır.

Erken dönem sistolik ve diyastolik fonksiyon bozukluğunu göstermede etkili olan PW DDG yönteminin bazı teknik sınırlamaları vardır. Bunların en başında PW DDG ile elde edilen hız ölçümlerinin rotasyonel kuvvetlerden etkilenmesidir. Çalışmamızda DDG yöntemi ile görüntüler elde edildiğinden, ölçümlerin rotasyonel kuvvetlerden etkilenmesi ve duyarlılığının azalması muhtemeldir.

Sonuç

Çalışmamızda kardiyak açıdan asemptomatik olan sklerodermalı olgularda sol ventrikülde hem sistolik, hem de diyastolik fonksiyon bozukluğu olduğu gösterilmiştir. Bu bulguların tespit edilmesi erken miyokardiyal tutulumun saptanması ve gerekli tedavinin uygulanması ile hastalığın ilerlemesinin durdurulması açısından önemlidir.

Kaynaklar

1. Güllülü S, Kaderli AA, Ekbül A, et al. Tissue Doppler echocardiography and myocardial performance index in patients with scleroderma. *J Int Med Res* 2005; 33: 417-24.
2. Champion HC. The heart in scleroderma. *Rheum Dis Clin North Am* 2008; 34:181-90.
3. Deswal A, Follansbee W. Cardiac involvement in scleroderma. *Rheum Dis Clin North Am* 1996; 22: 841-9.
4. D'Angelo WA, Fries JF, Masi AT, Shulman LE. Pathologic observations in systemic sclerosis (scleroderma). A study of fifty-eight autopsy cases and fifty-eight matched controls. *Am J Med* 1969; 46: 428-40.
5. Follansbee WP, Miller TR, Curtiss EI, et al. A controlled clinicopathologic study of myocardial fibrosis in systemic sclerosis (scleroderma). *J Rheumatol* 1990; 17: 656-62.
6. Kazzam E, Waldenstrom A, Landelius J, Hallgren R, Arvidsson A, Caidhal K. Noninvasive assessment of left ventricular diastolic function in patients with systemic sclerosis. *J Intern Med* 1990; 228: 183-92.
7. Pace L, Capelli L, Bove E, et al. Left ventricular diastolic function in systemic sclerosis: assessment by radionuclide angiography. *J Nucl Med* 1992; 33: 68-72.
8. Maione S, Valentini G, Giunta A, et al. Evaluation of cardiac structures and function in systemic sclerosis by Doppler echocardiography. *Cardiology* 1991; 79: 165-71.
9. Valentini G, Vitale DF, Giunta A, et al. Diastolic abnormalities in systemic sclerosis: evidence for associated defective cardiac functional reserve. *Ann Rheum Dis* 1996; 55: 455-60.
10. Plazak W, Zabinska-Plazak E, Wojas-Pelc A, et al. Heart structure and function in systemic sclerosis. *Eur J Dermatol* 2002; 12: 257-62.
11. Palka P, Lange A, Fleming AD, Sutherland GR, Fenn LN, McDicken WN. Doppler tissue imaging: myocardial wall motion velocities in normal subjects. *J Am Soc Echocardiogr* 1995; 8: 659-68.
12. Sutherland GR, Stewart MJ, Groundstroem KW, et al. Color Doppler myocardial imaging: a new technique for the assessment of myocardial function. *J Am Soc Echocardiogr* 1994; 7: 441-58.
13. 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.
14. Narin A. Sol ventrikül sistolik fonksiyonları. Erol Ç, Özkan M. Klinik Ekokardiyografi. 1. Baskı: Ankara, MN Medikal& Nobel, 2007; 203-215.
15. Jimenez SA, Derk CT. Following the molecular pathways toward an understanding of the pathogenesis of systemic sclerosis. *Ann Intern Med* 2004; 140: 37-50.
16. Ferri C, Di Bello V, Martini A, et al. Heart involvement in systemic sclerosis: an ultrasonic tissue characterisation study. *Ann Rheum Dis* 1998; 57: 296-302.
17. Medsger TA. Systemic sclerosis (scleroderma), eosinophilic fasciitis, and calcinosis. In: McCarty DJ. *Arthritis and Allied Conditions: a Textbook of Rheumatology*, 11th edition. Philadelphia: Lea & Febiger, 1989; 1118-65.
18. James TN. De subitaneis mortibus. VIII. Coronary arteries and conduction system in scleroderma heart disease. *Circulation* 1974; 50: 844-56.
19. Can I, Onat AM, Aytemir K, et al. Detecting subclinical biventricular impairment in scleroderma patients by use of pulsed-wave tissue Doppler imaging. *Tex Heart Inst J* 2009; 36: 31-7.
20. Meune C, Avouac J, Wahbi K, et al. Cardiac involvement in systemic sclerosis assessed by tissue-doppler echocardiography during routine care: A controlled study of 100 consecutive patients. *Arthritis Rheum* 2008; 58: 1803-9.
21. Nakajima K, Taki J, Kawano M, et al. Diastolic dysfunction in patients with systemic sclerosis detected by gated myocardial perfusion SPECT: an early sign of cardiac involvement. *J Nucl Med* 2001; 42: 183-8.
22. Rosato E, Maione S, Vitarelli A, et al. Regional diastolic function by tissue Doppler echocardiography in systemic sclerosis: correlation with clinical variables. *Rheumatol Int* 2009; 29:913-9.
23. Lindqvist P, Caidahl K, Neuman-Andersen G, et al. Disturbed right ventricular diastolic function in patients with systemic sclerosis: a Doppler tissue imaging study. *Chest* 2005; 128: 755-63.
24. Vogel M, Schmidt MR, Kristiansen SB, et al. 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; 9: 1693-9.
25. Lutz JT, Giebler R, Peters J. The 'TEI-index' is preload dependent and can be measured by transoesophageal echocardiography during mechanical ventilation. *Eur J Anaesthesiol* 2003; 20: 872-7.
26. Cheung MM, Smallhorn JF, Redington AN, Vogel M. The effects of changes in loading conditions and modulation of inotropic state on the myocardial performance index:

comparison with conductance catheter measurements. Eur Heart J 2004; 25: 2238-42.

27. Harada K, Tamura M, Toyono M, Yasuoka K. Comparison of the right ventricular Tei index by tissue Doppler imaging to that obtained by pulsed Doppler in children without heart disease. Am J Cardiol 2002; 90: 566-9.

Yazı Kayıt

Geliş Tarihi: 28.07.2009

Kabul Tarih: 08.08.2009

Yazışma Adresi: Aydan Ongun Özdemir, 31. Sok. 5/12 Bahçelievler, Ankara

e-posta: aongun@msn.com