

# Erken Dönem Q Dalgasız Miyokard İnfarktüsü Hastalarda Doku Doppler Görüntüleme Tekniğinin Miyokardiyal Disfonksiyonu Belirlemedeki Üstünlüğü

Dr. Sinan DAĞDELEN, \*Dr. Nevnihal EREN, Dr. İlyas AKDEMİR, \*Dr. Hasan KARABULUT, Dr. Mehmet ERGELEN, Dr. Murat AKÇAY, \*Dr. Nuri ÇAĞLAR  
Koşuyolu Kalp ve Araştırma Hastanesi \*Acıbadem Hastanesi, İstanbul

## ÖZET

*Q dalgalı miyokard infarktüsü sonrası, etkilenen miyokard bölgesinde doku Doppler velosite gradiyentinin azaldığı bilinmektedir. Çalışmamızın amacı, Q dalgasız infarktüs (nonQ-MI) geçiren hastalarda, segmenter disfonksiyon olmaksızın miyokardiyal fonksiyon bozukluğunu doku Doppler ekokardiyografi ile göstermektir. Metod: Çalışmaya, kontrol grubu (KG) olarak koroner arter hastalığı olmayan 20 (14'ü K, yaş ort 51±15) ve çalışma grubu (ÇG) olarak nonQ-MI olup segmenter hareket bozukluğu olmayan 25 vaka (18'i K, yaş ort 57±10) alındı. Doku Doppler görüntüleme ile mitral lateral anuler bölgenin sistolik gradiyent (Sm), EKG'de Q dalgasının başlangıcından pik Sm'ye kadar geçen süre (Q-Sm), erken ve geç diyastolik gradiyentler (Em, Am) ölçüldü. Koroner anjiyografi sonrası, sol ventrikülografi aracılığı ile ejeksiyon fraksiyonu (EF) ve -Dp/Dt hesaplandı. Bulgular: Her iki grup arasında EF ve -Dp/Dt bakımından anlamlı farklılık yoktu. ÇG ile KG karşılaştırıldığında; ÇG'unda, Sm (6.7±1.9 ve 9.8±2.9 cm/sn, p<0.00001) ve Em/Am daha düşük (0.9±0.4 ve 1.3±0.7, p=0.013), Q-Sm daha uzun (172.9±29.8 ve 141.2±30.9 msn, p=0.0003) idi. Her iki grupta, Sm ve Q-Sm ile EF arasında orta derece anlamlı korelasyon tespit edildi (sırasıyla ÇG'unda 0.59, -0.55 ve KG'unda 0.70, -0.61). ÇG ve KG'unda, Em/Am ile -Dp/Dt arasında orta derece anlamlı korelasyon tespit edildi (sırasıyla 0.66 ve 0.62). Sonuç: NonQ-MI'lı hastalarda, doku Doppler kullanarak yukarıda bahsedilen sistolik ve diyastolik parametreler, invaziv ölçümlerle orta derecede korelasyona sahiptir. Bu grup hastalarda, invaziv sistolik ve diyastolik ölçümler normal olmasına rağmen, doku Doppler ile gösterilen sistolik ve diyastolik miyokardiyal gradiyent değişiklikleri, miyokard disfonksiyonunun erken noninvaziv göstergeleridir.*

**Anahtar kelimeler:** Q dalgasız miyokard infarktüsü, doku Doppler görüntüleme

Q dalgasız miyokard infarktüsü (nonQ-MI), transmural MI'dan daha az olmasına rağmen sol ventrikül disfonksiyonunun önemli nedenlerinden biridir (1).

Fakat nonQ-MI'lar her zaman segmenter sol ventrikül hareket bozukluğu şeklinde olmayıp, bazen normal sol ventrikül fonksiyonları ile karşımıza çıkmaktadır (2,3). NonQ-MI'lı hastalarda istirahat halinde sol ventrikül sistolik fonksiyonları normal izlenebilmektedir (4). Bu hastalarda, tekrar infarktüs geçirme sıklığı ve multidamar hastalığı sıklığının daha yüksek olması, iskemik stres altındaki miyokardın ve sol ventrikül sistolik fonksiyonunu erken değerlendirmenin önemini artırmaktadır (2,4).

Doku Doppler görüntüleme, son zamanlarda sol ventrikülün sistolik ve diyastolik fonksiyonlarını değerlendirmede önemli bir yere sahiptir. Doku Doppler görüntüleme temel olarak, miyokard içerisindeki dokunun velosite gradiyentini vermektedir (5,6). Doku Doppler görüntüleme yardımıyla, miyokardiyal hareket tarayıcı (transdüser) ile aynı veya zıt yöndeki anlık olarak ölçülebilmektedir (7,8). Miyokardiyum dokusu içerisinde, kasılma gevşeme periyodları sırasında miyokardın endokardiyal ve epikardiyal sınırları arasındaki velosite gradiyentinin vektöryel büyüklüğü, doku Doppler görüntüleme ile ekokardiyografik olarak karşımıza fazik bir Doppler akım paterni olarak çıkmaktadır. Elde edilen akım velositeleri, miyokardın sistolik ve diyastolik disfonksiyonlarından ileri derecede etkilenmektedir. Daha önemlisi, doku Doppler görüntüleme ile elde edilen miyokardiyal Doppler paterninin, hem bölgesel ve hem de global sistolik ve diyastolik fonksiyonları konvansiyonel ekokardiyografik yöntemlerden daha duyarlı yansıtmasıdır (7,9,10). Çalışmamızın amacı, nonQ-MI geçiren ve konvansiyonel yöntemlerle sol ventrikül segmenter hareket bozukluğu göstermeyen hastalarda, erken dönemde intramiyokardiyal hasarın tespit edilip edilemeyeceğini göstermektir. Çünkü bu grup hastalarda sol ventrikül hareket bozukluğu olmama-

sına rağmen, miyokardiyal hasar oluşmakta ve yıkıma bağlı olarak enzim artışı meydana gelmektedir. Bu hasarın, MI'nın erken döneminde noninvasiv olarak doku Doppler görüntüleme yöntemiyle kolayca değerlendirilmesi, klinik yaklaşımımızda yarar sağlayabilir.

## MATERYAL ve METOD

**Vaka seçimi:** Çalışma grubu (ÇG) olarak, nonQ-MI tanısı konulan 25 vaka (18 kadın, 7 erkek, yaş ortalaması 57±10 yıl) randomize edilerek çalışmaya alındı. Vakalar randomize edilirken, sol ventrikülografide ve ekokardiyografik incelemede segmenter duvar hareket bozukluğu olmaması, elektrokardiyogramında ilk beş günlük takibinde Q dalgası oluşmaması esas alındı. Hastalara nonQ-MI tanısı konulurken, uzamış göğüs ağrısı, serum kardiyak troponin-t seviyesinde yükselme ve elektrokardiyogramında Q dalgası oluşmaması kriter olarak alındı. Vakaların hiç birinde major kardiyak komplikasyon (malign aritmi, efüziv perikardit, akut sol kalp yetersizliği, sol ventrikülde anevrizma, ventriküler septal defekt, papiller kas rüptürü, ileri mitral yetersizliği), tiroid fonksiyon bozukluğu, romatizmal kapak hastalığı, kardiyomyopati yoktu. Hastaların sekizinde geçirilmiş MI hikayesi vardı, fakat hiçbirinin elektrokardiyogramında Q dalgası yoktu.

Kontrol grubu (KG) olarak, daha önce MI hikayesi, romatizmal kapak hastalığı, tiroid fonksiyon bozukluğu, kardiyomyopati, olmayan ve sol ventrikülografisinde ve ekokardiyografisinde duvar hareketleri normal olan 20 sağlıklı vaka (16 kadın, 4 erkek, yaş ortalaması 51±15 yıl) çalışmaya alındı.

**Ekokardiyografi ve doku Doppler görüntüleme:** Hastaların tamamına kateterizasyon işleminden hemen önce standart ekokardiyografi ve doku Doppler görüntüleme işlemi uygulandı. Aloka SSD 2200 ekokardiyografik görüntüleme sistemi kullanılarak, iki-boyutlu ve M-mod ekokardiyografik parametreler elde edildi. "Pulsed" ve devamlı akım Doppler ultrasonik inceleme, 2.5 MHz'lik "spektral probe" transdüser ile yapıldı. Vakaların ekokardiyogramlarında sol ventrikül sistolik fonksiyonları ve segmenter duvar hareketleri normal idi. Parasternal uzun eksende alınan M-mod kayıtlarından interventriküler septum ve sol ventrikül arka duvar kalınlıkları ölçüldü.

TDI için "pulsed" akım spektral modu kullanıldı. Filtreler ve bazal çizgi, velosite sınırları -20 ve +20 cm/sn iken düzenlendi. Apikal dört boşluk görüntüde, 5 mm'lik bir kürsör aralığı (sample volume) mitral anulusun lateral köşesine yerleştirildi. Elde edilen görüntülerden 5-8 kardiyak atımlık parametrelerin ortalaması, elektrokardiyografik kayıtları ile birlikte alındı. TDI kayıtlarından sistolik (Sm), erken (Em) ve geç (Am) diyastolik velositeler ve elektrokardiyogramda Q dalgasının başlangıcından pik Sm'ye kadar geçen süre (Q-Sm) hesaplandı.

**Kardiyak kateterizasyon:** Siemens Coroscop Hicor koroner anjiyografi cihazı kullanılarak sol kalp kateterizasyonu ve sağ ve sol koroner anjiyografi yapıldı. Basınç ölçümleri için Siemens CD-7000 monitör kullanılarak 50 mm/sn hızında EKG ve basınç kayıtları alındı ve alınan kayıtlarda 5

ölçümün ortalaması esas değer olarak kabul edildi. Elde edilen basınç ve elektrokardiyografi kayıtları üzerinden "Weiss metodu" kullanılarak,  $-Dp/Dt$  hesaplandı (11). Basınç ölçümünden hemen sonra, sağ ve sol oblik pozisyonda sol ventrikülografi yapıldı. Sağ oblik ventrikülogram kayıtları kullanılarak sistol sonu ve diyastol sonu imajları üzerinde, endokard sınırları çizilmek suretiyle sistolik ve diyastolik sol ventrikül volümleri hesaplandı. Kardiyak imaj analizatörü tarafından ejeksiyon fraksiyonu hesaplandı (7).

Çalışmaya alınan 25 olgunun koroner anjiyografisi sonucunda 6 olgu üç damar hastası, 12 olgu iki damar hastası, 2 olgu tek damar hastası iken, 5 olguda stenotik damar hastalığı yoktu. Onyedide olguda sol ön inen koroner lezyonu (4'ü total oklüzyon), 16 olguda sirkumfleks lezyonu (total oklüzyon yok), 11 olguda sağ koroner lezyonu (1'i total oklüzyon) mevcuttu. Total oklüzyon olgularında antegrad ve/veya retrograd  $\geq$  grade II kollateral dolaşım mevcuttu.

**İstatistiksel analiz:** Veriler ortalama  $\pm$  standart sapma olarak ifade edildi. Alt grup hastaların karşılaştırılmasında "eşleştirilmemiş student-t" testi kullanıldı. Gruplar arasındaki oranların karşılaştırılmasında Ki-kare(Chi-square) ve Fisher testi kullanıldı. İstatistiksel olarak  $p<0.05$  olması anlamlı kabul edildi.

Aynı grup içerisindeki verilerin kıyaslanmasında "bivariate" korelasyon testi uygulandı. Korelasyon için iki yönlü ve Pearson korelasyon katsayısı metodları kullanıldı. Bağımlı değişken ile orta derece ve üzerinde korelasyona sahip olan bağımsız değişkenlerin korelasyon eğrileri çizildi. Korelasyon katsayılarının anlamlılık derecesi için  $p<0.05$  olması esas alındı.

## BULGULAR

Çalışma grubu ve KG arasında cinsiyet, yaş, sistolik kan basıncı (sırasıyla 122±12 ve 116±25 mmHg), diyastolik kan basıncı (sırasıyla 72±13 ve 69±15 mmHg) ve kalp hızı (sırasıyla 77±13 ve 70±16 atım/dk) bakımından anlamlı farklılık yoktu (hepsi için  $p>0.05$ ).

Her iki grubun interventriküler septum ve sol ventrikül arka duvar kalınlıkları benzer oranlarda idi (ÇG için sırasıyla 1.12±0.16 ve 1.01±0.28 cm, KG için sırasıyla 1.05±0.15 ve 0.92±0.27 cm, her ikisi için  $p>0.05$ ).

Gruplar Em değeri bakımından karşılaştırıldığında ÇG'nin (9.1±3.1 cm/sn) KG'ye (11.3±4.4 cm/sn) göre anlamlı olarak daha düşük olduğu görüldü ( $p=0.007$ ), Am'nin her iki grupta benzer oranlarda olduğu görüldü (sırasıyla 11.0±2.6 ve 9.8±3.0 cm/sn,  $p>0.05$ ). Em/Am oranının ÇG'de anlamlı olarak daha düşük olduğu tespit edildi (ÇG'de ve KG'da sırasıyla 0.9±0.4 ve 1.3±0.7,  $p=0.013$ ).

Çalışma grubunda Sm'nin KG'na göre anlamlı olarak daha düşük (sırasıyla  $6.7 \pm 1.8$  ve  $9.8 \pm 2.9$  cm/sn,  $p < 0.00001$ ) ve Q-Sm'nin ise KG'na göre anlamlı olarak daha uzun olduğu gözlemlendi (sırasıyla  $172.9 \pm 29.8$  ve  $141.2 \pm 30.9$  msn,  $p = 0.0003$ ).

Çalışma grubu ve KG arasında, hemodinamik ejeksiyon fraksiyonu (sırasıyla  $\%64.3 \pm 5.9$  ve  $60.5 \pm 13.8$ ) ve  $-Dp/Dt$  (sırasıyla  $1591 \pm 356$  ve  $1605 \pm 364$  mmHg/sn) bakımından anlamlı farklılık yoktu (her ikisi için  $p > 0.05$ ).

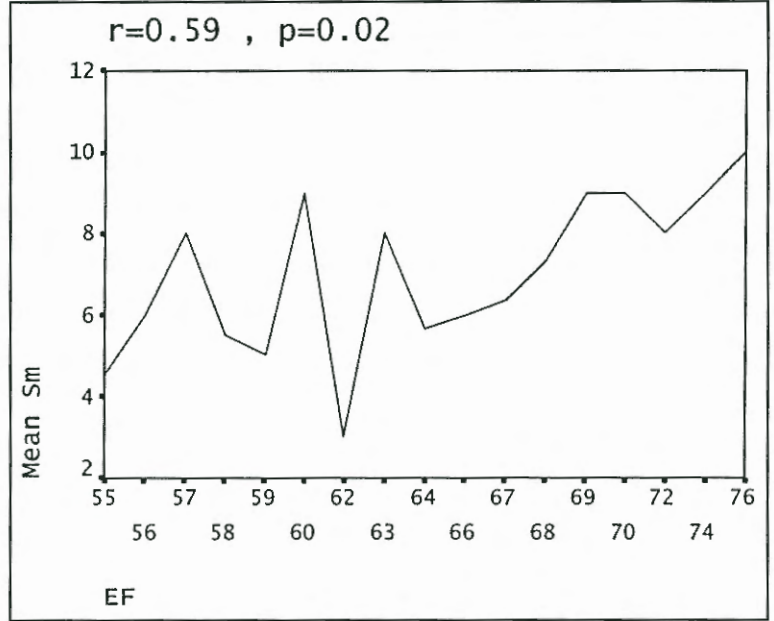
Çalışma grubu hastalarında Sm ve Q-Sm ile ejeksiyon fraksiyonu arasında korelasyon araştırıldığında, Sm ile iyi derecede pozitif korelasyon ( $r = 0.59$ ), Q-Sm ile iyi derecede negatif korelasyon ( $r = -0.55$ ) tespit edildi. Aynı parametreler arasındaki korelasyon KG hastalarında araştırıldığında, Sm ile ejeksiyon fraksiyonu arasında iyi derecede pozitif ( $r = 0.70$ ) ve Q-Sm ile ejeksiyon fraksiyonu arasında iyi derecede negatif korelasyon ( $r = -0.61$ ) tespit edildi. Şekil 1,2.

Çalışma grubu ve KG arasında, Em/Am ile  $-Dp/Dt$  arasında korelasyon araştırıldığında, her iki grupta iyi derecede pozitif korelasyon olduğu görüldü (sırasıyla  $r = 0.66$  ve  $r = 0.62$ ). Şekil-3.

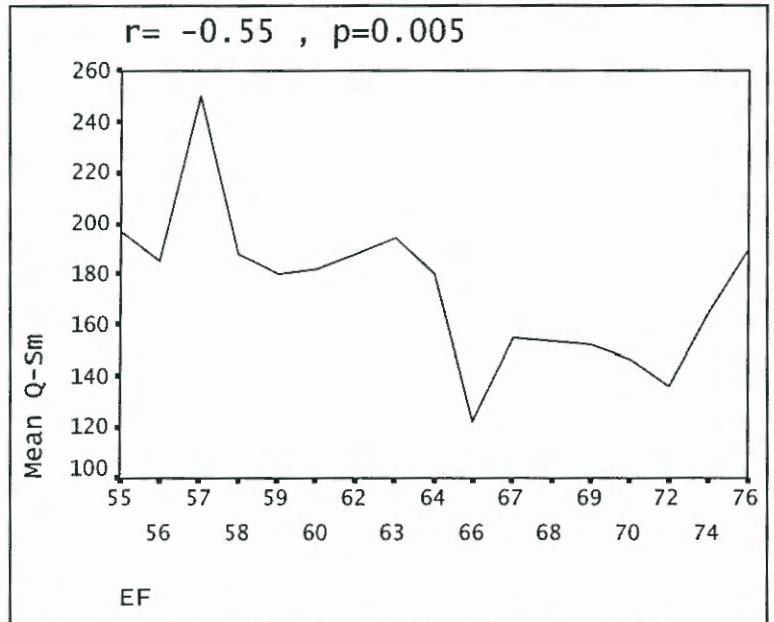
## TARTIŞMA

Çalışma bulgularımız erken dönem nonQ-MI'lı hastaların sol ventrikül fonksiyonlarının değerlendirilmesinde, doku Doppler ile elde edilen verilerin oldukça anlamlı olduğunu göstermektedir. Standart ekokardiyografik ölçümlerin, nonQ-MI'lı hastalarda sol ventrikül fonksiyonlarının gerçek boyutunu belirlemede erken dönemde yetersiz olduğu görülmektedir.

Transmural veya Q dalgalı MI geçiren hastalarda, etkilenen segmentlerin hem sistolik ve hemde diyastolik fazda transmiyokardiyal velosite gradiyentlerinin azaldığı gösterilmiştir (9). Uematsu ve arkadaşları es-

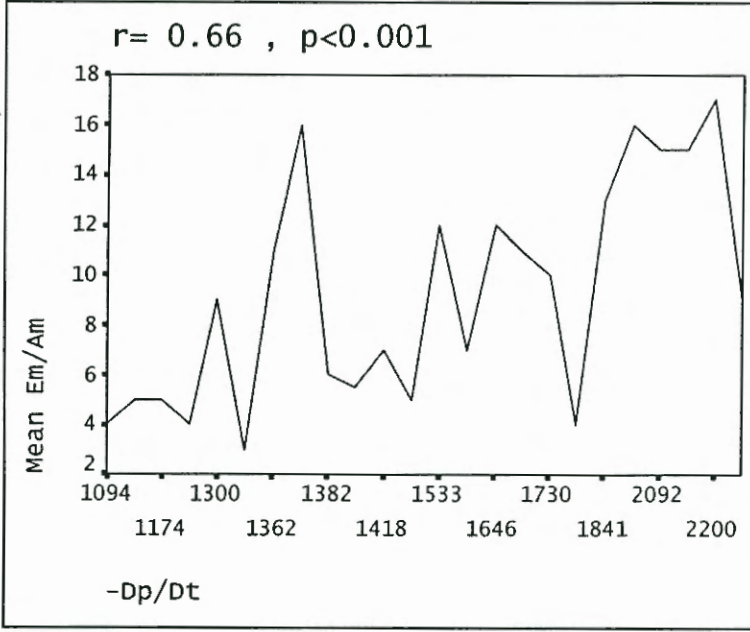


Şekil 1. NonQ-MI'lı hastalarda ejeksiyon fraksiyonu (EF) ve sistolik miyokardiyal gradiyentin (Sm) lineer korelasyon eğrisi. Sm:cm/sn, EF:%



Şekil 2. NonQ-MI'lı hastalarda ejeksiyon fraksiyonu (EF) ve elektrokardiyogramda Q dalgasının başlangıcından pik Sm'ye kadar geçen sürenin (Q-Sm) lineer korelasyon eğrisi. Q-Sm: msn, EF:%

ki MI'lı hastalar üzerinde yaptıkları çalışmada da (10), hipokinetik ve akinetik segmentlerin doku Doppleri ile değerlendirilmesinde, sistolik miyokardiyal velosite gradiyentinin normal gruba göre daha azaldığını tespit etmişlerdir. Doku Doppler görüntüleme ile gösterilen sistolik miyokardiyal velosite gradiyenti, hem miyokard infarktüsü hem de kardi-



Şekil 3. NonQ-MI'lı hastalarda, -Dp/Dt ve erken ve geç diyastolik miyokardiyal gradiyent oranının (Em/Am) lineer korelasyon eğrisi. -Dp/Dt: mmHg/sn

yomiyopatinin değerlendirilmesinde, yeni ve güvenilir bir gösterge olarak yerini almaktadır (10,12,13). Fukuda ve arkadaşları koroner iskemik kardiyomiyopatisi olan ve dilate kardiyomiyopatisi olan hastalar üzerinde yaptıkları çalışmada (8), sistolik miyokardiyal velosite gradiyentinin, normal sağlıklı kişilere göre daha düşük olduğunu göstermişlerdir. Aynı çalışmada, bu hasta grubunda Q-Sm'nin normallere göre daha uzun olduğunu tespit etmişlerdir. Fukuda ve arkadaşlarının yaptıkları bu çalışmada, iskemik kardiyomiyopatisi, dilate kardiyomiyopatisi ve miyokard infarktüsü olan hastalar üzerinde Sm ve Q-Sm'nin ejeksiyon fraksiyonu ile olan korelasyonunu araştırmış ve her üç vaka grubunda da anlamlı korelasyon olduğunu göstermişlerdir. Bu sonuçlar gerek transmural MI'lı, gerek iskemik miyokard ve gerekse dilate kardiyomiyopati hastalarda, miyokardiyal sistolik ve diyastolik fonksiyonlarını değerlendirirken, doku Doppler görüntülemenin oldukça yararlı bir yöntem olduğunu göstermektedir. NonQ-MI'lı hastaların sol ventrikül fonksiyonlarının doku Doppler ile değerlendirilmesine ilişkin kapsamlı bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamız, nonQ-MI'lı hastaların sol ventrikül sistolik ve diyastolik fonksiyonlarını doku Doppler görüntüleme ile numerik olarak açıklayacak yeni bulgular içermektedir. NonQ-MI'lı olup iki-boyutlu ekokardiyografi ve kontrast sol ventrikülografi ile sol ventrikül segmenter disfonk-

siyonunun olmadığı gösterilen hastalar, klinik uygulamada sol ventrikül fonksiyonları bakımından normal olarak değerlendirilmektedir. NonQ-MI'lı hastalarda konvansiyonel yöntemlerle sol ventrikül sistolik ve diyastolik fonksiyonların normal görülmesi her zaman gerçeği tam olarak yansıtmamaktadır. Bu hasta grubunda yapılan çalışmalar, miyokardiyal nekrozun kaçınılmaz olduğunu, ancak bu nekrozun transmiyokardiyal MI geçirenlerden daha az olduğunu göstermiştir (14). Edwards ve arkadaşları patolojik çalışmada (15), nonQ-MI'lı hastalarda yayılan ve demarkasyon oluşturan nekrozun çok az olduğunu, oluşan nekrozun genellikle subendokardiyal yerleştiği ve miyokardın üçte birlik endokardiyal yüzeyini içine aldığı göstermişlerdir. Bizim

bulgularımıza göre nonQ-MI'lı hastalarda, transtoraksik standart iki-boyutlu ekokardiyografik inceleme ve kontrast sol ventrikülografi ile sol ventrikül sistolik kontraksiyonu normal izlenebilmektedir. Bu grup hastalarda doku Doppler görüntüleme ile intramiyokardiyal sistolik velosite gradiyenti ölçüldüğünde, normal hastalara göre sistolik gradiyentin azalmış olduğu görüldü. Miyokardiyal sistolik gradiyentin bir çok çalışmada sol ventrikül sistolik fonksiyonları ile anlamlı korelasyon gösterdiği bildirilmiştir (7,16). Bizim bulgularımız arasında da, nonQ-MI'lı hastalarda ve sağlıklı kişilerde sistolik miyokardiyal gradiyent ve ejeksiyon fraksiyonu arasında iyi derecede pozitif korelasyon olduğu görüldü. Bu korelasyon diğer çalışmalarla paralellik göstermektedir. Brunch ve arkadaşlarının kritik sol ön inen koroner arterde lezyonu olup sol ventrikül sistolik fonksiyonları normal olan hastalar üzerinde yaptıkları çalışmada (17), doku Doppler görüntüleme kullanarak fazik miyokardiyal velositeleri değerlendirmişler ve normal kişilerle karşılaştırdıklarında, sistolik miyokardiyal velositenin azaldığını görmüşlerdir. Bu bulgular karşısında, kronik iskemik miyokardiyal segmentlerin noninvaziv doku Doppler görüntüleme ile yapılan değerlendirmenin, kritik koroner arter hastalığının tanısında yardımcı olduğunu vurgulamışlardır. Biz de çalışmamızın verileri ışığında, sistolik miyokardiyal gradiyentin azalmasının, nonQ-MI'lı hastalarda int-

ramiyokardiyal hasarın ve sistolik fonksiyon bozukluğunun prediktörü olduğunu düşündük.

Oki ve arkadaşları transmural MI'lı hastalarda Q-Sm'nin uzadığını göstermiştir (16). Fukuda ve arkadaşları ise iskemik kardiyomyopatisi, dilate kardiyomyopatisi ve miyokard infarktüsü olan hastalar üzerinde yaptıkları çalışmada (8), sağlıklı kişilere göre Q-Sm'nin daha uzun olduğunu tespit etmişlerdir. Bu bulgular, miyokardiyal kas kitlesinin azalması ve kontraksiyonun uzaması ile açıklanmıştır. Bizim çalışmamızda da, nonQ-MI'lı hastalarda miyokardiyal nekrozun az olmasına rağmen Q-Sm normal kişilere göre daha uzamış olarak bulunmuştur. Bu bulgu, miyokard kitlesinin azalması ve hücresel hasar nedeniyle, miyokardiyal hücre kontraksiyonunun azalması olarak yorumlanmıştır. Garot ve arkadaşları, nontansmural iskemik nedeniyle oluşan subendokardiyal hasarın konvansiyonel iki-boyutlu ve M-mod ekokardiyografik inceleme ile çoğu zaman gösterilemediğini belirtmişlerdir (9). Bunun sonucu olarak, doku Doppler görüntüleme ile kaydedilen Q-Sm süresinin uzaması, nonQ-MI'lı hastalarda, miyokardiyal sistolik fonksiyonları noninvaziv olarak değerlendirme kolaylığı sağlamaktadır. Çünkü çalışmamızda, gerek nonQ-MI'lı hastalarda ve gerekse normal kişilerde Q-Sm'nin sol ventrikül sistolik fonksiyonlarına ışık tuttuğu gösterilmiştir.

Akut koroner iskemik durumunda, sol ventrikül diyastolik fonksiyonlarının global veya bölgesel olarak bozulduğu gösterilmiştir (7,9). Ohte ve arkadaşları 1995'de yaptıkları çalışmada, erken diyastolik mitral anuler hareketin, sol ventrikül ejeksiyon fraksiyonu ve sol ventrikül relaksasyon fonksiyonu ile ilişkisi olduğunu göstermiştir (18). Ohte ve arkadaşları 1998'de yaptıkları çalışmada, erken diyastol sırasındaki mitral anuler velositenin -Dp/Dt ile anlamlı korelasyonu olduğunu tespit etmişlerdir (7). Doku Doppler görüntüleme ile kaydedilen erken diyastolik velosite gradiyentinin sol ventrikül diyastolik fonksiyonlarını daha güvenilir olarak gösterdiğini vurgulayan çalışmalar iyi bilinmektedir (19-21). Bizim çalışmamızda da, nonQ-MI'lı hastalarda erken diyastolik miyokardiyal gradiyentin azaldığı ve böylece Em/Am oranının, normal kişilerle karşılaştırıldığında anlamlı olarak azaldığı görüldü. Elde edilen Em/Am oranları, hem nonQ-MI'lı hastalarda hem de normal kişilerde, -Dp/Dt ile iyi derecede anlamlı ko-

relasyon göstermektedir. Bu durum nonQ-MI'lı hastalarda Em/Am'nin diyastolik fonksiyon bozukluğunu göstermede önemli ve güvenilir bir noninvaziv parametre olduğunu vurgulamaktadır. Çalışma grubumuzda ve kontrol grubumuzda -Dp/Dt oranları benzer bulunmuştur. Ancak doku Doppleri ile ölçülen Em, Em/Am oranlarının nonQ-MI'lı hastalarda anlamlı olarak daha düşük olması, bu hasta grubunda intramiyokardiyal basınç gradiyentindeki bozulmanın henüz global intrakaviter basınç değişikliği yapacak düzeyde olmadığını akla getirmektedir. NonQ-MI'lı hastalarda gelişen miyokardiyal iskemik ve subendokardiyal hasar sonucunda geç dönemde oluşan diyastolik disfonksiyon beklenen bir bulgudur. Çalışmamızda, Em, Em/Am oranları nonQ-MI'lı hastalarda, normal kişilere göre anlamlı olarak daha düşük bulundu. Bu bulgular, nonQ-MI'lı hastalarda diyastolik disfonksiyonun erken dönemde doku Doppleri ile rahatlıkla belirlendiği ve elde edilen verilerin hemodinamik ölçümlerle uyum içerisinde olduğu şeklinde yorumlandı.

## Sonuç

Konvansiyonel iki-boyutlu ve M-mod ekokardiyografi, kontrast sol ventrikülografi ve hemodinamik ölçümler, NonQ-MI'lı hastaların erken döneminde, sol ventrikül fonksiyonlarının değerlendirilmesinde yetersiz kalabilmektedir. Bu hastalarda kullanılan konvansiyonel ölçümler normal olgular ile benzerlik göstermektedir. Fakat doku Doppleri ile elde edilen sistolik ve diyastolik velosite gradiyentleri, bu hastalarda miyokardiyal nekrozun sistolik ve diyastolik fonksiyonlarında bozulmaya neden olduğunu göstermektedir. Çalışma bulgularımız, nonQ-MI'lı hastaların erken döneminde, intramiyokardiyal gradiyentin daha hassas ve güvenilir bir noninvaziv yöntem olduğunu düşündürmektedir.

Bu hastaların uzun dönem takiplerinde miyokardiyal velosite gradiyentlerinin takibi ve bu verileri konvansiyonel ölçüm metodları ile karşılaştırılması yararlı olabilir. Doku Doppler görüntüleme tekniğini, sol ventrikül fonksiyonlarının tespitinde erken ve güvenilir bir prediktör olarak yararlı kılabilir. Bu maksatla, nonQ-MI'lı hasta grubunun geniş vaka serileri ile ve uzun dönem karşılaştırmalı sonuçlarına ihtiyaç vardır.

## KAYNAKLAR

1. **Antmann EM, Braunwald E:** Acute myocardial infarction. Braunwald E.(ed). Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine. Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1997. Page.1185
2. **Cody DV, Tsicalas M, Davie AJ, Morton AR:** Significance of prolonged left ventricular wall motion abnormalities after exercise echocardiography following non-Q-wave acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1997;80:1139-43
3. **Wang CH, Cherng WJ, Hua CC, Hung MJ:** Prognostic value of dobutamine echocardiography in patients after Q-wave or non-Q-wave acute myocardial infarction. *Am J Cardiol* 1998;82:38-42
4. **Gibson RS:** Clinical, functional and angiographic distinctions between Q wave and non-Q wave myocardial infarction evidence of spontaneous reperfusion and implications for intervention trials. *Circulation* 1987;75:V128-38
5. **McDicken WN, Sutherland GR, Moran CM, Gordon LN:** Color Doppler velocity imaging of the myocardium. *Ultrasound Med Biol* 1992;18:651-4
6. **Sutherland GR, Stewart MJ, Groundstroem KWE, et al:** Color Doppler myocardial imaging: a new technique for the assessment of myocardial function. *J Am Soc Echocardiogr* 1994;7:441-58
7. **Ohte N, Narita H, Hashimoto T, Akita S, Kurokawa K, Fujinami T:** Evaluation of early diastolic left ventricular performance by color tissue Doppler imaging of the mitral annulus. *Am J Cardiol* 1998;82:1414-7
8. **Fukuda K, Oki T, Tabata T, Iuchi A, Ito S:** Regional wall motion abnormalities in myocardial infarction and mitral annulus descent velocities studied with pulsed tissue Doppler imaging. *J Am Soc Echocardiogr* 1998;11:841-8
9. **Garot J, Derumeaux GA, Monin JL, et al:** Quantitative systolic and diastolic transmural velocity gradients assessed by M-mode colour Doppler tissue imaging as reliable indicators of regional left ventricular function after acute myocardial infarction. *Eur Heart J* 1999;20:593-603
10. **Uematsu M, Miyatake K, Tanaka N, et al:** Myocardial velocity gradient as a new indicator of regional left ventricular contraction: detection by two-dimensional tissue Doppler imaging technique. *J Am Col Cadiol* 1995;26:217-23
11. **Weiss JL, Frederiksen JW, Weisfeldt ML:** Hemodynamic determinants of the time-course of fall in canine left ventricular pressure. *J Clin Invest* 1976;58:751-60
12. **Donovan CL, Armstrong WF, Bach DS:** Quantitative Doppler tissue imaging of the left ventricular myocardium: validation in normal subjects. *Am Heart J* 1995;130:100-4
13. **Gorsan III J, Katz WE, Mandarin WA, Pinsky MR:** Heterogenous left ventricular septal and posterior wall velocities: quantitative temporal assessment by myocardial color Doppler imaging(Abstr). *Circulation* 1994;90:327
14. **Schoen FJ:** The Heart. In Cotran RS, Kumar V and Robbins SL(eds): Pathologic Basis of Disease. Philadelphia, W.B. Saunders Company, 1994. page.517
15. **Edwards BS and Edwars JE:** Pathology of acute myocardial infarction. In Francis GS and Alpert JS(eds). Modern Coronary Care. 2nd ed. Boston, Little, Brown and Co., 1995. page.58
16. **Oki T, Tabata T, Yamada H, et al:** Differences in systolic motion velocity of the left ventricular posterior wall in patients with asymmetric septal hypertrophy and prior anteroseptal myocardial infarction. Evaluation by pulsed tissue Doppler imaging. *Jpn Heart J* 1998;39:163-72
17. **Brunch C, Schmermund A, Bartel T, Schaar J, Erbel R:** Tissue Doppler imaging(TDI) for on-line detection of regional early diastolic ventricular asynchrony in patients with coronary artery disease. *Int J Cardiol Imaging* 1999;15:379-90
18. **Ohte N, Narita H, Hashimoto T, Kobayashi K, Akita S, Fujinami T:** Diastolic mitral annular motion in normal subjects and patients with coronary artery disease. *Eur Heart J* 1995;16:950-3
19. **Garcia MJ, Thomas JD, Klein AL:** New Doppler echocardiographic applications for the study of diastolic function. *J Am Coll Cardiol* 1998;32:865-75
20. **Caso P, De Simone L, Nardi S, Mauro C, Mininni N:** Doppler tissue imaging before, during and post angioplasty. In Garcia Fernandez MA, Delcan JL, eds. Proceedings of the International Summit for Doppler Tissue Imaging, Madrid, Centro de Estudios Roman Areces 1997;57-61
21. **Palka P, Dange A, Fleming AD, et al:** Age related transmitral peak mean velocities and peak velocity gradients by Doppler myocardial imaging in normal subjects. *Eur Heart J* 1996;17:940-50