

Sol Ön İnen Koroner Arterin İzole Miyokardiyal "Bridge"lerinde QT Dispersiyonu

Uz. Dr. Tural TERZİ, Uz. Dr. Ahmet Duran DEMİR, Uz. Dr. Hakan TIKIZ,
Uz. Dr. Mustafa Özcan SOYLU, Doç. Dr. Uğur Kemal TEZCAN, Doç. Dr. Şule KORKMAZ
Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi Kardiyoloji Kliniği, Ankara

ÖZET

Bu çalışmanın amacı; sol ön inen koroner arterde izole "myocardial bridge" (MB) saptanan hastalarda, MB'in sistolik çap daralma derecesi ve lokalizasyonu ile QT dispersiyonu arasındaki ilişkiyi incelemektir. Bu amaçla çalışmaya Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi Kardiyoloji Kliniği'nde 1994-1998 yılları arasında koroner arter hastalığı şüphesi ile koroner anjiyografi yapılan ve sol ön inen koroner arterde MB saptanan 49 hasta alındı. Hastalar MB'li segment tarafından oluşturulan sistolik çap darlığı derecesine göre (Grup 1: kontrol grubu, Grup 2: MB<%50 olan hastalar, Grup 3: MB%50-69 arasında olan hastalar, Grup 4: MB≥%70 olan hastalar ve MB'li segmentin 2. diyagonal (D2) dalından önce ve sonra olmasına göre (Grup A: MB D2 öncesi, Grup B: MB D2 sonrası, Grup C: kontrol grubu) sınıflandırıldı. Hastaların dinlenim halinde çekilmiş olan 12 derivasyonlu yüzeyel EKG traselerinden QT parametreleri ölçüldü ve bulunan değerler gruplar arasında karşılaştırıldı.

Sistolik darlık derecesi %70 ve daha fazla olan grubun (Grup 4) QT dispersiyonu (QTd) ve kalp hızına göre düzeltilmiş QTd (QTcd) değerleri, diğer gruplardan anlamlı olarak daha yüksek bulundu ($p<0.01$). MB lokalizasyonlarına göre yapılan değerlendirmede, sol ön inen koroner arterin daha proksimalinde MB'li olan hastalar (Grup A) ile D2 sonrası MB'li olan hastalar (Grup B) arasında QTd ve QTcd değerleri arasında anlamlı fark gözlenmezken ($p>0.05$), Grup A ile kontrol grubu (Grup C) arasında QTd ve QTcd değerleri arasında anlamlı fark saptandı ($p<0.05$). Ayrıca sistolik daralma derecesi ile QTd ve QTcd arasında pozitif bir korelasyon olduğu gözlemlendi ($QTd\ r=0.37\ p<0.01$, $QTcd\ r=0.36\ p<0.01$).

Sonuç olarak bu çalışmada %70 ve üzerinde sistolik çap daralması oluşturan ve darlığın proksimal yerleşimli olduğu MB'li hastalarda QTd ve QTcd'nun artmış olduğu, ayrıca sistolik çap daralma derecesi ile QTd ve QTcd değerleri arasında pozitif bir korelasyon olduğu gözlemlendi.

Anahtar kelimeler: Miyokardiyal "bridge", QT dispersiyonu

"Myocardial bridge" (MB) epikardiyal koroner arterin kısa bir segment boyunca miyokardiyal fibriller tarafından örtülmesidir. Anjiyografik olarak koroner

arterin sistolik daralması ile tanınan bu durum ilk kez 1960 yılında Portsman tarafından tanımlanmıştır (1). MB otopsi çalışmalarında ortalama %20 oranında görülürken (2), anjiyografik olarak MB insidansı %5 civarındadır (3-5).

Sol koroner arter perfüzyonun %80'inin diyastolde, %20'sinin sistolde olması nedeniyle sistolik daralma ile tanınan MB'in iskemi yapmayacağı düşünülse de (5) MB'in; anjina pektoris (3,6-10), miyokard infarktüsüne (3,10-14), ventriküler fibrilasyona ve ani ölüme (15,16) sebep olabileceği yayımlanmıştır.

İzole MB'li hastalarda iskemi olup olmadığını göstermek amacıyla; egzersis stres testi (5), Talyum-201 miyokard perfüzyon sintigrafisi (5,17), atriyal uyarı ("pacing") ile koroner sinüs laktat düzeyi (7) araştırılmışsa da bu çalışmalarda birbirleriyle çelişen sonuçlar elde edilmiş ve MB'in iskemi yapıp yapmadığı kesin olarak gösterilememiştir.

Oniki derivasyonlu standard elektrokardiyografide (EKG) derivasyonlar arası QT değişkenliği, QT dispersiyonu (QTd) olarak tanımlanmakta olup ventriküler repolarizasyonun bölgesel değişkenliğini yansıttığı kabul edilmektedir (18,19). QT dispersiyonu, ventriküllerde bölgeler arasında ortaya çıkan miyokardiyal repolarizasyondaki farklılıktan kaynaklanmaktadır. QT dispersiyonunun artması ventriküler aritmi oluşumu için elektrofizyolojik bir zemin oluşturmaktadır. Ayrıca ileride oluşabilecek aritmik olaylar arasında yakın bir ilişki bulunduğu yapılan birçok çalışma ile gösterilmiştir (20-22). Akut miyokard iskemisinden etkilenen miyokard alanı ile sağlam alanlar arasında miyokard repolarizasyon süresi açısından önemli farklılıklar saptanmış ve QT dispersiyonunda da belirgin artışlar olduğu gözlenmiştir. Akut miyokard infarktüsünden sonra QT dispersiyonunun arttığı olgularda ventriküler aritmi ve ani kardiyak ölüm riskinin arttığı bilinmektedir (20,21,23). Kronik iskeminin QT dispersiyonunu arttırdığı ve revaskülarizasyon prosedürleri ile iskeminin ortadan

Alındığı tarih: 14 Haziran, revizyon Kasım 1999
Yazışma Adresi: Dr. Ahmet Duran Demir, İlkadım Mah. Sinan sok. 79/9 İker-Dikmen- Ankara
Ev Tlf: (0312) 479 78 39 İş Tlf: (0 312) 310 30 80-1133
Faks: (0 312) 312 41 20

kaldırılmasının QT dispersiyonunun azalmasını sağladığı gösterilmiştir (24).

Bu çalışmanın amacı; literatürde iskemi yapıp yapmadığı konusu tartışmalı olan MB'li hastalarda, MB'in lokalizasyonu ile sistolik darlık derecesinin QT parametreleri ile ilişkisini ve sistolik darlık derecesi ile QTd arasında korelasyon olup olmadığını incelemektir.

MATERYEL ve METOD

Çalışmaya 1994-1998 yılları arasında Türkiye Yüksek İhtisas Hastanesi Kardiyoloji polikliniğine tipik ya da atipik göğüs ağrısı şikayeti ile başvuran ve egzersiz stres testi ya da talyum sintigrafisi ile koroner arter hastalığının ayırt edici tanısı yapılamayan ve bu nedenle koroner anjiyografi uygulanan ve sol ön inen arterde izole MB saptanan 49 hasta ile normal koroner arterlere sahip 12 hasta alındı. Çalışma retrospektif olarak yapıldı.

Sinüs ritminde olmayan, EKG'de dal bloku ve geçirilmiş miyokard infarktüs bulgusu olan, konjenital uzun QT sendromlu, sol ventrikül hipertrofisi, aort darlığı ve mitral kapak prolapsusu gibi kapak hastalığı olan, elektrolit bozukluğu, diabetes mellitusu saptanan, QT intervalı ve QT dispersiyonunu etkilediği bilinen ilaç kullanım öyküsü olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. Çalışmaya sadece daha önceden düzenli bir ilaç kullanım öyküsü olmayan hastalar dahil edildi.

Çalışmaya alınan hastaların koroner anjiyografileri, konusunda uzman bir kardiyolog tarafından değerlendirildi. Miyokardiyal "bridge"li segmentin sistolik daralma derecesi; Diyastolik çap- Sistolik çap/Diyastolik çap X100 formülüyle hesaplandı. QT interval ölçümleri, hastalara koroner anjiyografi uygulanmadan önce dinlenme halinde 25 mm/sn kağıt hızında çekilmiş 12 derivasyonlu yüzey elektrokardiyogram (EKG) traselerinden yapıldı (Nihon-Kohden, Kardiofax). Ölçümler hasta bilgilerinden habersiz bir kardiyoloji uzmanı tarafından manuel olarak ve traseleri 2 kat büyüten bir mercekle aracılığı ile yapıldı. Intraobserver değişkenlik rastgele olarak seçilerek ölçümü tekrar yapılan 15 EKG'den hesaplandı. Aynı gözlemcinin ilk ve ikinci ölçümleri arasındaki farklılık lineer regresyon analizi ile araştırıldı ve anlamlı farklılık saptanmadı ($r=0.92$, $p<0.0005$).

EKG trasesinde QT mesafesi başlangıç noktası QRS kompleksinin başlangıcı, T dalgasının izoelektrik TP çizgisine dönüşü ise T dalgasının bitişi olarak alındı. T dalgasından sonra U dalgası varsa, T ve U dalgalarının birleşme kısmının en alt noktası T dalgasının bitiş noktası olarak kabul edildi. Tüm vakalarda EKG trasesinde QT intervalinin başlangıç ve bitiş noktası değerlendirilemeyen derivasyonlar çalışma dışı bırakıldı. 12 derivasyonlu EKG trasesinde ölçüm yapılabilen derivasyon sayısı 8'in altında olan hastalar çalışma dışı bırakıldı. 12 derivasyonlu EKG trasesinde ölçülen en uzun QT mesafesinden (QTmax), en kısa QT mesafesi (QTmin) değerinin farkı QT dispersiyonu (QTd) olarak alındı. Bazett formülü kullanılarak kalp hızına göre hesaplanan QTmax (QTcmax), QTmin

(QTcmin) değerlerinin farkı, kalp hızına göre düzeltilmiş QT dispersiyonu (QTcd) olarak alındı (Bazett formülü ; $QTc(sn) = \frac{Ölçülen QT (sn)}{(RR (sn))}$).

12 hastadan oluşan normal koroner anatomili kontrol grubu ile sol ön inen koroner arterde izole MB'i olan 49 hasta 4 gruba ayrıldı:

Grup 1: kontrol grubu (n=12)

Grup 2: sistolik darlık<%50 (n=27)

Grup 3: sistolik darlık %50-69 (n=13)

Grup 4: sistolik darlık≥%70 (n=9)

Bu 4 grubun QT parametreleri olan QTmin, QTcmin, QTmax, QTcmax, QTd, QTcd değerleri gruplar arasında birbirleriyle karşılaştırıldı. Ayrıca MB'li 49 hasta sol ön inen koroner arterin ikinci diyagonal (D2) dalından önce (n=24) (Grup A), D2 dalından sonra (n=25) (Grup B) olmak üzere 2 gruba ayrıldı ve bu iki grubun QT parametreleri ile kontrol grubu (Grup C) karşılaştırıldı. MB'li hastalarda MB tarafından oluşturulan sistolik darlık derecesi ile QTd ve QTcd arasında korelasyon olup olmadığı araştırıldı.

İstatistik

Elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde "SPSS for windows" paket programı kullanılmıştır. Değerlendirmede Student's t testi, tek yönlü varyans analizi ve bağlı olarak Duncan testi, korelasyon analizi ve doğrusal regresyon analizi ve ki-kare testi kullanılmıştır. Değerler ortalama ± standart sapma olarak ifade edilmiştir. En küçük anlamlılık sınırı 0.05 olarak alınmıştır.

BULGULAR

Sol ön inen koroner arterde MB'i olan 49 hastanın 41 (%83)'i erkek, 8 (%17)'i kadın idi. Kontrol grubu ise 10 (%83) erkek, 2 (%17) kadın toplam 12 hastadan oluşmaktaydı (Grup 1). İkinci grup; %50'den daha az sistolik darlık gelişen 27(%44) hastadan oluşmaktaydı ve ortalama sistolik çap daralma derecesi %26±9 idi. Üçüncü grup; %50-69 sistolik çap darlığı tespit edilen 13 (%21) hastadan oluşmaktaydı ve ortalama sistolik çap daralma derecesi %54±5 idi. Dördüncü grup, %69'dan daha fazla sistolik çap darlığı gözlenen 9 (%15) hastadan oluşmaktaydı ve ortalama sistolik çap daralma derecesi %76±7 idi. Birinci grubun yaş ortalaması (yıl) 50±8, 2. grubun 51±10, 3. grubun 48±9, 4. grubun 50±6 olup, gruplar arası fark yoktu (Tablo 1) ($p>0.05$).

Gruplardaki QTd (msn) değeri 1.2.3. ve 4.grupta sırasıyla; 33±7, 46±20, 41±16, 63±19 olarak bulundu ve 4. grup diğer gruplardan daha yüksek QTd değerine sahipti ($p<0.01$) (Tablo1). QTcd (msn) değerleri ise 1.2.3.4.grupta sırasıyla; 37±7, 50±21, 45±17, 67±19 olarak bulundu ve 4. grup diğer gruplardan

Tablo 1. Miyokardiyal "Bridge"li segmentin sistolik darlık derecesine göre hesaplanan QT parametreleri

	Grup 1 Kontrol (n=12)	Grup 2 MB<%50 (n=27)	Grup 3 MB %50-69 (n=13)	Grup 4 MB≥%70 (n=9)	P değeri
Yaş	50±8	51±10	48±9	50±6	AD
QTd	33±7	46±20	41±16	63±19	<0.01*
QTcd	37±7	50±21	45±17	67±19	<0.01*
QT min	352±19	367±28	351±24	362±28	AD
QTc min	400±33	400±26	392±26	383±28	AD
QT max	386±17	413±35	392±20	425±27	<0.05**
QTc max	438±31	450±31	437±19	450±24	AD
Sist.darlık	-	%26±9	%54±5	%76±7	

MB: Miyokardiyal bridge, * Grup 4 ile diğer gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark, ** Grup 2-4 ile 1-3 arasında istatistiksel olarak anlamlı fark, AD: istatistiksel olarak anlamlı değil

Tablo 2. Miyokardiyal "Bridge" lokalizasyonuna göre gruplandırılan hastalarda QT parametreleri

	Grup A MB D2 öncesi (n=24)	Grup B MB D2 sonrası (n=25)	Grup C Kontrol (n=12)	P değeri A-B	P değeri A-C	P değeri B-C
Yaş	49±9	51±9	50±8	AD	AD	AD
% sist.darlık	37±23	47±19	-	AD	AD	AD
QTd	51±23	44±16	33±7	AD	<0.05	AD
QTcd	54±23	49±19	37±7	AD	<0.05	AD
QT min	364±28	360±27	353±13	AD	AD	AD
QTc min	390±27	399±26	400±33	AD	AD	AD
QT max	415±35	404±30	386±17	AD	<0.05	AD
QTc max	445±25	449±29	438±31	AD	AD	AD

D2: sol ön inen arterin 2.Diyagonal dalı, AD: İstatistiksel olarak anlamlı değil

daha yüksek bir QTcd değerine sahipti ($p<0.01$) (Tablo1).

QTmin (msn) değerleri 1.2.3.4.grupta sırasıyla; 352±19, 367±28, 351±24, 362±28, QTcmin değerleri (msn) ise aynı sırayla; 400±33, 400±26, 392±26, 383±28 olarak bulunmuş olup, grupların QTmin ve QTcmin değerleri arasında istatistiksel farklılık gözlenmemiştir ($p>0.05$). QTmax değerleri (msn) sırasıyla; 386±17, 413±35, 392±20, 425±27 olup, 2. ve 4. grubun değerleri 1. ve 3. grubun değerlerinden daha yüksek olup fark istatistiksel olarak önemli olmasına rağmen ($p<0.05$), bu değerler kalp hızı ile düzeltildiği zaman grupların QTcmax değerleri sırasıyla; 438±31, 450±31, 437±19, 450±24 olup gruplar arasındaki farklılık önemli değildi ($p>0.05$) (Tablo1).

MB'li 49 hastanın 24'ünde MB'li segment sol ön inen arterin D2 dalından önce (Grup A), 25 hastada ise D2 dalından sonra (Grup B) idi. Grup C ise kontrol grubu olarak alındı. Grupların yaş ortalamaları sırasıyla; 49±9, 51±9, 50±8 yıl, sistolik daralma derecesi sırasıyla; %37±23, %47±19 olup gruplar arasındaki farklılık önemli değildi ($p>0.05$) (Tablo2).

Grupların (A,B,C) QTd (msn) değerleri sırasıyla; 51±23, 44±16, 33±7 msn olup A grubunun QTd değeri C grubundan daha yüksekti ($p<0.05$). QTcd (msn) değerleri ise sırasıyla; 54±23, 49±19, 37±7 msn olup A grubunun değeri C grubunun değerinden daha yüksek olarak bulundu ($p<0.05$) (Tablo 2).

Grupların (A,B,C) QTmin (msn) değerleri sırasıyla; 364±28, 360±27, 353±19, QTcmin (msn) değerleri

ise; 390 ± 27 , 399 ± 29 , 400 ± 33 msn olup gruplar arasında istatistiksel olarak önemli fark bulunmadı ($p > 0.05$). QTmax değerleri ise (msn) sırasıyla; 415 ± 35 , 404 ± 30 , 386 ± 17 olup Grup A ile Grup C arasındaki fark istatistiksel olarak önemliydi ($p < 0.05$). QTmax değerlerinin kalp hızı ile düzeltilerek elde edilen QTcmax değerlerine bakıldığı zaman sırası ile; 445 ± 25 , 449 ± 29 , 438 ± 31 olup gruplar arasında anlamlı fark bulunmadı ($p > 0.05$) (Tablo 2).

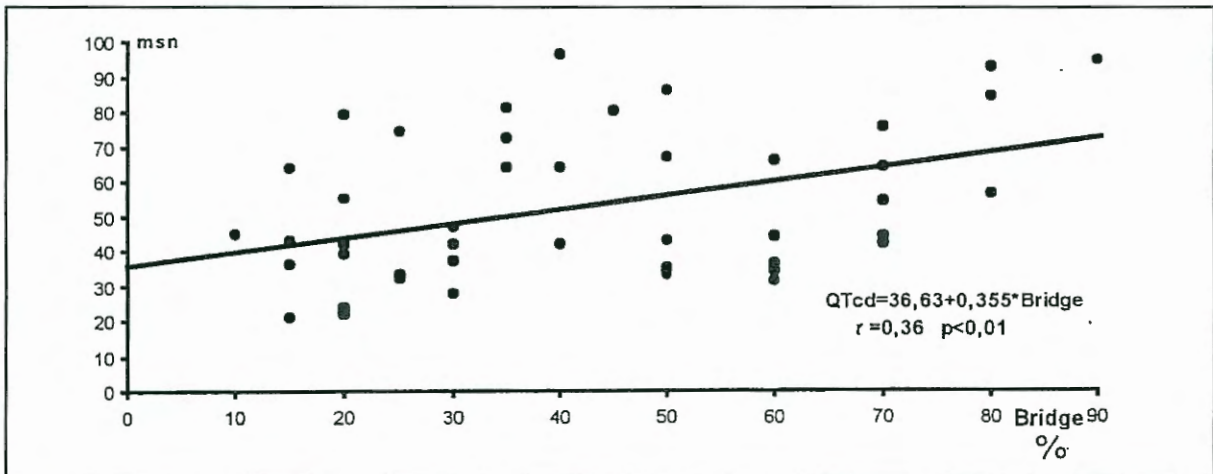
MB'li hastalarda MB'in oluşturduğu sistolik daralma yüzdesi ile QTd ve QTcd arasında korelasyon olup olmadığını göstermek için korelasyon analizi ve doğrusal regresyon analizi yapıldığında, QTd ile MB sistolik daralma yüzdesi arasında korelasyon katsayısı $r = 0.37$ olup, $p < 0.01$ ve QTcd için $r = 0.36$ ve $p < 0.01$ olarak saptandı. Korelasyon denklemleri ise; $QTcd = 36.63 + 0.355 \times \% \text{ sistolik darlık}$ olarak bulundu (Şekil 1).

TARTIŞMA

Koroner arterlerin bazan kısa bir mesafe boyunca yüzeysel miyokardiyal fibrillerin altında bir tünelde seyrettiği uzun zamandan beri bilinmesine karşın, anjiyografik olarak sistolik darlık oluşturması ile tanınan MB ilk olarak 1960 yılında Portsman ve ark. (1) tarafından tanımlanmıştır. Otopsi çalışmalarında ortalama %20 oranında görülen ve konjenital olduğu düşünülen MB'in anjiyografik prevalansı ortalama %5 civarındadır (2-5). MB'in iskemi yapıp yapmadığını belirlemek için yapılan çalışmalarda birbiriyile çelişen sonuçlar elde edilmişse de; MB'in anjina

pektorise (3,6-10), miyokard infarktüsüne (3,10-14), ani ölüme (20) neden olabileceği bildirilmiştir.

MB ile iskemi ilişkisinin araştırılması sırasında, sol koroner arter kan akımının ortalama %20'sinin sistolde, %80'inin diyastolde oluşması nedeniyle MB'in iskemi yapmadığını ve normal bir durum olduğunu öne süren yayınların yanısıra (4), MB'in iskemi yapabilmesi için yüksek kalp hızlarına ihtiyaç olduğunu (25,26) veya MB'li segmentin diyastolik gevşemesinin gecikerek iskemiye neden olabileceğini öne süren yayınlar da vardır (25-27). Bazı araştırmacılar MB'li segment endotelinde disfonksiyon olduğunu, bunun bir sonucu olarak vazospazmın iskemi oluşmasında rol oynayabileceğini bildirmişlerdir (28). Noble ve ark. (7) MB'in fizyolojik etkisi üzerine yaptıkları çalışmalarında koroner anjiyografi yapılan 5250 hastanın 27'sinde sol ön inen arterde MB saptamışlar ve bu MB'li hastalardan 11 tanesinde MB dışında anormallik gözlememişlerdir. Bu araştırmacılar hastaları sistolik darlık derecesine göre 3 gruba ayırarak bisiklet testi ve atriyal uyarı ("pacing") yaparak, koroner sinüs laktat ekstraksiyonunu incelemişlerdir. Yüzde yetmişbeşten fazla sistolik darlığı bulunan hasta grubundaki 5 hastadan 4'ünde atriyal "pacing" ile tipik göğüs ağrısı, iskemik EKG değişikliği ve koroner sinüs laktat ekstraksiyonunda artış olduğunu gözlemişlerdir. Bu bulguların tersine 8 MB'li hastaya atriyal "pacing" yapılarak koroner sinüs laktat ekstraksiyonuna bakılan diğer bir çalışmada ise hiçbir hastada laktat ekstraksiyonunda önemli artış görülmediği bildirilmiştir (29). Noble ve ark.'nın (7) bulgularına paralel olarak bizim çalışmamızda %70 ve



Şekil 1. Miyokardiyal "bridge" yüzdesi ile QTcd değerleri arasındaki ilişki

daha fazla sistolik darlığı olan MB'li hastalarda QT dispersiyonu ve QTcd'nin, daha az sistolik darlığı olan MB'li gruplar ve kontrol grubuna göre belirgin olarak daha yüksek olduğu gözlenmiştir ($p < 0.01$).

MB'in iskemi yapıp yapmadığını belirlemek için talyum-201 miyokard perfüzyon sintigrafisi kullanılmıştır. Ishimori ve ark. (6) MB'li 7 hastanın 4'ünde talyum-201 miyokard perfüzyon sintigrafisinde perfüzyon defektlerinin bulunduğunu bildirmişlerdir. Diğer bir çalışmada ise efor testi negatif olan 7 hastanın 3'ünde perfüzyon defekti tespit edilirken (17), MB'li hastalarda yapılan diğer 2 çalışmada perfüzyon defekti görülmemiştir (4,8). Kliniğimizde yapılan bir çalışmada MB'li 15 hasta anjiyografik olarak sistolik darlık derecesine göre sınıflandırılarak talyum-201 miyokard perfüzyon sintigrafisi ve efor testi yapılarak incelenmiştir. Yazarlar bu çalışmanın sonucunda %70 ve daha fazla sistolik darlık oluşturan MB'li hastalarda miyokardiyal perfüzyonun bozulduğunu ileri sürmüşlerdir (5). Bu çalışmanın bulguları ile bizim çalışmamızın bulguları paralellik göstermektedir.

MB ile iskemi arasındaki ilişkiyi araştıran çoğu araştırmacı sistolik daralmanın derecesini yüzde olarak belirtmemiştir. Yayınlanan çalışmadaki hasta gruplarının MB sistolik daralma dereceleri genel olarak kalitatif olarak değerlendirilmiş olup sistolik daralma derecesinin değerlendirilerek MB'li hastaların gruplara ayrıldığı çalışmalar daha seyrek (5,7). MB'in darlık oluşturma derecesi de her durumda sabit olarak kalmamaktadır. Sistolik daralma derecesini birçok faktörün etkilediği gösterilmiştir (4). Bizim çalışmamızda hastaların koroner anjiyografilerinin uygulama sırasındaki sistolik daralma derecesi ile istirahat halinde elde edilmiş EKG traselerinden QT parametreleri değerlendirilmiştir. Daha önceki çalışmalarda MB tarafından oluşturulmuş sistolik darlık derecesinin uygulanan test esnasında değişip değişmediğinin bilinmesi mümkün değildir.

Daha önceki çalışmalarda MB'in sol ön inen arterdeki lokalizasyonuna göre sınıflandırılarak iskemi ilişkisini araştıran bir çalışma yapılmamıştır. Bizim çalışmamızda izole MB'li hastalar MB segmentinin sol ön inen arterin D2 dalından öncesi ve sonrası olmak üzere iki gruba ayrıldığında bu iki grubun sistolik daralma dereceleri arasında fark olmamasına karşın, D2 dalından önce MB segmenti olan grubun QTd ve

QTcd değerleri kontrol grubundan yüksek iken, daha distal yerleşimli olan D2 dalından sonra olan grupta ise böyle bir fark izlenmemiştir. Ortalama sistolik darlık dereceleri farklı olmamasına rağmen, D2 öncesi MB'i olan grubun QTd ve QTcd değerleri kontrol grubundan yüksek bulunurken, D2 sonrası grupta bu farkın olmaması daha proksimalde meydana gelen sistolik daralmanın daha geniş bir miyokard alanında iskemi oluşturduğunu düşündürmektedir. Ayrıca çalışmamızda QTd artışının QTmin'deki azalmadan kaynaklanmaması da dikkat çekicidir.

Çalışmamızda MB tarafından oluşturulan sistolik daralma derecesi ile QT parametreleri arasında korelasyon incelendiğinde; MB tarafından oluşturulan sistolik daralma derecesi ile QTd ve QTcd arasında doğrusal bir korelasyon olduğu gözlenmiştir ($r = 0.36$, $p < 0.01$) (Şekil 1). Daha önce yapılmış hiçbir çalışmada MB'in sistolik daralma derecesi ile iskeminin direkt veya indirekt göstergeleri arasında korelasyon olup olmadığı araştırılmamıştır. MB'in iskemi oluşturduğunu iddia eden çalışmalarda, belli bir sistolik darlık derecesinin üzerindeki MB'in iskemi oluşturduğu, bu derecenin altında sistolik daralmanın hiçbir iskemik etkisi olmadığını düşündüren sonuçlar yayınlanmıştır (5,7). Bizim çalışmamızda hastalar sistolik darlık derecesine göre sınıflandırıldığında, %70 ve üzeri sistolik darlık bulunan grupta QTd ve QTcd değerlerinin arttığı bulunmakla beraber, korelasyon testinde sistolik darlık ile QTd ve QTcd arasında doğrusal bir korelasyonun bulunması, %70'ten daha az sistolik darlığı bulunan vakalarda da bu değerlerin kontrol grubuna göre arttığı fakat bu çalışmada istatistiksel anlamlılığa ulaşmadığını düşündürmektedir. Bu durum çalışmaya alınan vaka sayısının az olması ile açıklanabilir.

Sonuç olarak; sol inen arterde %70 veya daha fazla sistolik darlık oluşturan MB'lerle, MB'li segmentin proksimal yerleşimli olduğu durumlarda QTd, QTcd'nin arttığı ve sistolik daralma derecesi ile QTd ve QTcd arasında doğrusal korelasyon olduğu bulunmuştur.

Çalışmanın sınırlamaları; Çalışmamızın iki önemli sınırlaması mevcuttur. İlki vaka sayımızın azlığı olup, ikincisi de QT interval ölçümlerinin manuel ve çalışma retrospektif olarak yapıldığı için de 25 mm/sn hızında çekilmiş EKG'lerden yapılmış olmasıdır. Fakat bu sınırlama traseleri 2 kat büyüten bir

mercek kullanılarak en aza indirgenmeye çalışılmıştır. Ayrıca bazı çalışmalarda manuel olarak yapılan ölçümlerin en az otomatik ölçümler kadar doğru sonuç verdiği, hatta çoğu zaman otomatik ölçümlerin bile manuel olarak düzeltilmesinin gerekli olduğu gösterilmiştir (30).

KAYNAKLAR

1. **Portsmann W, Iwig J:** Die intramurale koronararterie im angiogramm. Fortschr Roentgenstr 1960; 92: 129
2. **Geiringer E:** The mural coronary artery. Am Heart J 1951; 41: 359
3. **Ross L, Dander B, Nidasio GP, et al:** Myocardial bridges and ischemic heart disease. Eur Heart J 1980; 1: 239
4. **Angelini P, Trivellata M, Denis J et al:** Myocardial bridges: A review. Prog Cardiovasc Disease 1983; 1: 75-88
5. **Kütük E, Korkmaz Ş, Duru E ve ark:** Semptomatik miyokardiyal bridge, ergometrik efor testi, egzersiz thallium-201 perfüzyon sintigrafisi ve koroner anjiyografi korelasyonu. Mavi Bülten 1986; 18: 159-77
6. **Ishimori T, Raizner AE, Chahine RA, et al:** Myocardial bridges in man: Clinical correlations and angiographic accentuation with nitroglycerin. Cath Cardiovasc Diagn. 1977; 3: 59
7. **Noble J, Bourassa MG, Petitclere R, et al:** Myocardial bridging and milking effect of left anterior descending coronary artery: Normal variant or obstruction. Am J Cardiol 1976; 37: 993
8. **Greenspan M, Iskandrian AS, Catherwood E, et al:** Myocardial bridging of left anterior descending artery. Evaluation using exercise thallium-201 myocardial scintigraphy. Cath Cardiovasc Diagn 1980; 6: 173
9. **Marshall ME, Headly RN:** Intramural coronary artery as a cause of unstable angina pectoris. South Med J 1978; 71: 1304
10. **Faruqui A, Maloy W, Felner J, et al:** Symptomatic myocardial bridging of coronary artery. Am J Cardiol 1978; 41: 1305
11. **Feldman AM, Baughman KL:** Myocardial infarction association with a myocardial bridge. Am Heart J 1986; 4:784-6
12. **Ramos SG, Montenegro AP, Felix PR, et al:** Occlusive thrombosis in myocardial bridging. Am Heart J 1993; 125: 1771-3
13. **Cottin Y, Lauren G:** Letters to editor. Acute myocardial infarction related to myocardial bridging. Eur Heart J 1995; 16: 2002
14. **Bashour TT, Espinoza E, Blumenthal J, et al:** Myocardial infarction caused by coronary artery myocardial bridge. Am Heart J 1997; 124: 473-7
15. **Morales AR, Romanelli R, Boucek RJ:** The mural left anterior descending coronary artery, strenuous exercise and sudden death. Circulation 1980; 62: 230
16. **Feld H, Guadanino V, Hollander G, et al:** Exercise-Induced ventricular tachycardia in association with a myocardial bridge. Chest 1991; 5: 1295-6
17. **Ahmad M, Merry AL, Haibach H:** Thallium-201 scintigraphic evidence of ischemia in patient with myocardial bridges. Clin Res 1980; 724 A
18. **Day CP, Mc Comb JM, Campbell RWF:** QT dispersion: An indication of arrhythmic risk in patients with long QT intervals. Br Heart J 1990; 63: 342-4
19. **Higham PD, Campbell RWF:** QT dispersion. Br Heart J 1994; 71: 508-10
20. **Aksöyek S, Batur MK, Atalar E:** Akut miyokardiyal enfarktüsü sonrası gelişen ventriküler taşiaritmilerde QT dispersiyonu. Türk Kardiyoloji Derneği Arşivi 1996; 24: 88-92
21. **Higham PD, Furniss SS, Campbell RWF:** QT dispersion and components of QT interval in ischemia and infarction. Br Heart J 1995; 73: 32-6
22. **Pye M, Quinn AC, Cobbe SM:** QT interval dispersion: a non-invasive marker of susceptibility to arrhythmia in patients with sustained ventricular arrhythmias? Br Heart J 1994; 71: 511-4
23. **Glancy JM, Garratt CJ, Woods KL, et al:** QT dispersion and mortality after myocardial infarction. Lancet 1995; 345: 945-48
24. **Kelly RF, Parillo JE, Hollenberg SM:** Effect of coronary angioplasty on QT dispersion. Am Heart J 1997; 134: 399-405
25. **Abel FL, McCutcheon EP:** Cardiovascular Function. Principles and applications. Boston, Little, Brown and Co., 1979, p 281-7
26. **Rouleau JR, Dumesnil JG, Roy I, et al:** How does systolic coronary artery compression cause myocardial ischemia in dogs? (abstr) Am J Cardiol 1981; 47: 473
27. **Hill R, Chitwood WR, Bashore TM, et al:** Coronary flow and regional function before and after supraarterial myotomy for myocardial bridging. Ann Thorac Surg 1981; 31: 176
28. **Binet JP, Guiraudon G, Langlois J, et al:** Angine de poitrine et ponts musculaires sur l'artère interventriculaire antérieure. Arch Mal Coeur 1978; 71: 251
29. **Loures JB, Sousa JE, Pimentel WA, et al:** Estudio hemodinámico e metabólico de pacientes com ponte miocárdica na arteria descendente anterior Arg Braz Cardiol 1978; 31: 159
30. **Murray A, McLaughlin NB, Campbell RWF:** Measuring QT dispersion: man versus machine. Heart 1997; 77: 539-42