

Kronik Kritik Koroner Arter Darlığı ya da Tıkanıklığı Olanlarda Bölgesel Miyokard Fonksiyonunu Etkileyen Faktörler

Y. Doç. Dr. A. Aziz KARADEDE, Y. Doç. Dr. M. Sıddık ÜLGEN, Dr. Murat SUCU,
Uz. Dr. Sait ALAN, Prof. Dr. Nizamettin TOPRAK
Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kardiyoloji Anabilim Dalı, Diyarbakır

ÖZET

Akut miyokard infarktüsünden sonra kollateral ve antegrad akımın bölgesel fonksiyonlar üzerine etkisi oldukça fazla araştırıldığı halde, kronik koroner arter lezyonu olanlarda bunların ve diğer bazı faktörlerin bölgesel miyokard fonksiyonlarına etkileri hakkında araştırmalar yetersiz ve oldukça çelişkilidir. Çalışmamızda, kronik sol ön inen koroner arter (LAD) darlığı olanlarda bölgesel miyokard fonksiyonlarına, kollateral akımın, antegrad akımın, darlığın derecesinin ve yerinin (proksimal, orta) etkilerini araştırdık. Bu amaçla hastanemiz kateter laboratuvarında koroner anjiyografi ve ventrikülografisi yapılan 121 hasta incelendi. Bunlar üç gruba bölündü. Grup A (n=14); normal koroner anjiyografi ve ventrikülografisi olan kontrol grubunu, grup B (n=65); LAD'de %75 ve üstünde kritik darlığı olan ve grup C (n=42); LAD'si tam tıkalı olan hastaları içermekteydi. Sol ön inen arter bölgesi anterobazal, orta anterior, anteroapikal ve apeks olarak dört bölgeye ayrıldı. Her bölgenin duvar hareketi sistol ve diyastol sonu hemiaksiyal uzunluğundaki fraksiyonel kısalma ile değerlendirildi. Grup C'de tüm segmentlerin bölgesel fonksiyonları grup A ve B'ye göre oldukça kötüydü. Grup B'de her bölgenin fonksiyonuna TIMI antegrad akımın oldukça önemli etkisi vardı. Ayrıca Grup B. LAD darlığı %75-90 arası ve %90'nun üstü olarak iki alt gruba ayrıldığında, orta anterior ve anteroapikal segmentlerin bölgesel fonksiyonları %75-90 arası LAD darlığı olanlarda daha iyiydi. Grup B'de bölgesel fonksiyonlar üzerine lezyonun yerinin ve kollateral akımın (özellikle %90'nun üstündeki darlıklarda) derecesinin etkisinin olmadığı görüldü. Grup C'de ise antegrad akım ile bölgesel fonksiyonlar arasında herhangi bir ilişki yoktu. Bunlarda kollateral akımın derecesi bölgesel fonksiyonlar üzerine oldukça etkiliydi. TIMI 3 akımı olanların TIMI 2 ve 1'e göre sol ventrikül fonksiyonları tüm bölgelerde daha iyiydi. TIMI 1 ve 2 arasında anlamlı bir farklılık yoktu. Yine bu grupta proksimal yerleşimli LAD darlıklarında anterobazal bölgenin fonksiyonları orta kısımdakilere göre daha kötü olma eğilimindeydi. Sonuç olarak, kritik LAD darlığı olanlarda bölgesel fonksiyonlar üzerine antegrad akım ve darlığın şiddeti etkiliyken (özellikle orta anterior ve anteroapikal bölgeye), LAD tam tıkalı olanlarda bölgesel fonksiyonlara kollateral akımın derecesi ve lezyonun yerleşim yerinin (özellikle anterobazal bölgeye) etkisi vardır.

yonlara kollateral akımın derecesi ve lezyonun yerleşim yerinin (özellikle anterobazal bölgeye) etkisi vardır.

Anahtar kelimeler: Sol ön inen arter, bölgesel fonksiyonlar, kollateral akım, antegrad akım

Normal insan kalbinin koroner arterleri arasında, kollateral sirkülasyonun prekürsörleri olan, çapları 200 µm'dan küçük binlerce ince anastomoz yapan dallar bulunmaktadır (1). Koroner damar çapında en az %90 daralma meydana gelmediği sürece bunlar anjiyografik olarak görülebilen kollateral damarlara dönüşmezler. Kollateral gelişimini etkileyen diğer faktörler kollateral akımı besleyen arterin damar açıklığı, darlık sonrası bölümdeki damarın direnci ve boyutudur (1). Kollateral damarların insanlardaki klinik rolü hala tartışılmaktadır. Koroner kollaterallerin miyokardı koruyucu etkisi olduğunu gösteren çalışmalar olmakla birlikte, koroner arter hastalarında miyokard infarktüsü ya da iskemi oluşumunu önlemede veya bölgesel duvar hareketlerinin yeniden normale dönmesinde herhangi bir yararlı etkisinin olmadığı yönünde çalışmalar da vardır (2-6). İlk patolojik çalışmalar koroner kollateralin olmasının nekroz alanını sınırladığını savunsa bile akut miyokard infarktüsünden ölen hastaların postmortem klinik çalışmalarında bu bulgular teyit edilememiştir (7,8). Çalışmalarda bu farklılıklar büyük olasılıkla daralmanın ani ya da kronik gelişen bir süreçte olup olmamasına, kollateral akımın kantitatif tanımındaki zorluklara, darlığın şiddetinin farklı tanımlanmasına ve farklı populasyonlar üzerinde çalışılmasına bağlıdır. Akut miyokard infarktüsünün erken döneminde kollateralin, miyokard fonksiyonunun düzelmesinde ve infarktüs alanının sınırlanmasında yararlı etkilerinin olduğu gösterilmiştir (9-11). Miyokard infarktüsünden kısa süre sonra tam tıkalı olmayan fakat kritik arter darlığı olanlarda miyokard fonksiyonlarının ana belirleyicisi, miyokard ile ilişkili arterde-

Alındığı tarih: 21 Eylül 1999, revizyon 21 Mart 2000
Yazışma adresi: Yrd. Doç. Dr. A. Aziz Karadede, Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Anabilim Dalı, Diyarbakır
Tlf: (0412) 248 8001-4677 Faks: (0412) 248 8264
E-mail: azkara@dicle.edu.tr
(Not: 9-12 Ekim 1999 tarihinde İzmir'de yapılacak XV. Ulusal Kardiyoloji Kongresinde poster olarak kabul edilmiştir.)

ki akımın durumudur (12). Bu parametrelerin ve diğer faktörlerin kronik olan koroner arter hastalığında, bölgesel miyokard fonksiyonlarına etkisi hala tam olarak açıklanamamıştır. Bazı çalışmalarda bunların genel sol ventrikül fonksiyonlarına, sağ kalıma, akut miyokard infarktüsü sıklığına ve diyastolik fonksiyonlara olan etkileri araştırılmışsa da, bu parametrenin bölgesel miyokard fonksiyonları üzerine etkileri sadece birkaç çalışmada incelenmiştir (2,4,6). Bu nedenle çalışmadaki amacımız kronik sol ön inen arter (LAD) hastalığı olanlarda antegrad akımın, kolateral akımın, darlığın şiddetinin ve yerinin bölgesel miyokard fonksiyonlarına etkisini araştırmaktır.

MATERYEL ve METOD

Ekim 1998 ve Nisan 1999 tarihleri arasında teşhis amacıyla koroner anjiyografisi yapılan toplam 121 hasta çalışmaya alındı. Normal kontrol grubunu (grup A), göğüs ağrısını değerlendirmek için koroner anjiyografi yapılan ve koroner anjiyografisi ve ventrikülografisi normal bulunan 14 hasta oluşturulmaktaydı. Geriye kalan 107 hastada LAD'de ciddi koroner arter darlığı vardı. Çalışmamıza sol ön inen koroner arter darlığı %75'in üstünde olan, ventriküler erken atımı olmayan ve ventrikül sınırlarının çizimi için iyi kalitede sine filmi olan hastalar alındı. Ciddi koroner arter hastalığı damar çapının %75'inden fazla daralması olarak tanımlandı ve bu hastalar iki alt gruba ayrıldı. Sol ön inen koroner arter darlığı %75'in üzerinde olan 65 hasta grup B'yi, LAD'si tam tıkalı olan 42 hasta da grup C'yi oluşturdu. Koroner arter darlığının derecesi, darlık öncesi ve sonrası lümen çapının lezyonlu bölgedeki en dar kısmının çapına oranıyla değerlendirildi. Ölçümler Philips 3000 marka biplan digital "subtraction" anjiyografi (DSA) cihazında kantitatif olarak yapıldı. Yirmi beş hastada (21'i grup C'de ve 4'ü grup B'de) klinik hikaye, EKG veya serum enzim düzeylerinden en az ikisiyle uyumlu olan eski miyokard infarktüsü öyküsü bulunmaktaydı. Miyokard infarktüsü ile anjiyografi arasındaki süre 2 aydan uzundu. Bu nedenle miyokard infarktüsü geçiren hastaların tümünün kronik safhada olduğu kabul edildi.

Sol ön inen arterdeki antegrad akım TIMI (Thrombolysis in Myocardial Infarction) akım kriterlerine göre derecelendirildi (13). (0; damar tam tıkalı, 1; hafif kontrast geçişi var, 2; akım yavaş, 3; normal akım). Tam tıkalı veya ciddi LAD darlığı olan koroner arterlerde kollateralin durumu ise, damarın distalindeki opak doluşunun derecesine göre TIMI sınıflaması kullanılarak değerlendirildi (10). (1; damar distalinin anjiyografik olarak doluşu görülüyor, 2; damar distalinde zayıf opak doluşu var ya da sadece küçük bir segment görülüyor, 3; damar distalinin tümü opakla doluyor ve görülüyor). Ayrıca LAD'nin ana koroner arterden çıktığı yer ile birinci septal dal arasında kalan bölüm proksimal LAD, birinci septal dal ile ikinci diyagonal dal arası orta LAD bölümü olarak kabul edildi (14).

Sol ventrikülün görüntüleri sağ anterior oblik 30 dereceden alındı. Sine görüntüleri içinden sinüs ritminin olduğu

bölümler seçildi. Ventriküler ekstrasistol sonrasındaki sinüs ritmi görüntüleri üzerinde işlem yapılmadı. Sistol sonu ve diyastol sonu görüntülerde ventrikül boyutlarının ve endokardiyal hareketlerin analizi için Sinderman ve arkadaşları tarafından tanımlanan yöntem kullanıldı (15). Ventrikülografideki diyastol sonu ve sistol sonu görüntüleri sine filmi duvara yansıtılarak kopyalama yöntemiyle kağıda çizildi. Aort kapakların orta noktası ile apeksi birleştiren izafi çizgi sol ventrikülün uzun aksı olarak kabul edildi. Hem uzun aks çizgisi hem de aort kapakların orta noktası sistol ve diyastolde üst üste gelecek şekilde ayarlandı. Ayrıca uzun aks çizgisi üç eşit noktadan bölünüp, bu noktalardan uzun aksa dik bir şekilde çizilen hemiaksiyal çizgilerle ventrikül ön yüzü dört parçaya ayrıldı. Bu işlem hem sistol sonu hem de diyastol sonu için yapıldı. Böylece LAD bölgesi anterobazal, orta anterior, anteroapikal, ve apeks olarak dört bölgeye ayrıldı. Bölgesel duvar hareketleri, sistol sonu ve diyastol sonu hemiaksiyal uzunluktaki fraksiyonel kısalmaya göre değerlendirildi. Bölgesel fraksiyonel kısalmayı elde etmek için şu formül kullanıldı.

Bölgesel fraksiyonel kısalma = (diyastol sonu hemiaksiyal uzunluk - sistol sonu hemiaksiyal uzunluk) / diyastol sonu hemiaksiyal uzunluk.

Apikal bölgenin fonksiyonları ise diyastol sonu ve sistol sonu uzun aks mesafelerindeki fraksiyonel kısalmaya göre değerlendirildi.

İstatistiksel analiz; Bulunan değerler ortalama \pm SD olarak yorumlandı. Analizler SPSS 6.0 istatistik programı kullanılarak yapıldı. İki grup arasındaki sürekli değişkenleri karşılaştırmak için bu programdaki student-t testi kullanıldı. Gruplar içindeki değişkenlerin birbirlerine etkilerini araştırmak için, yine bu programdaki multivaryans analiz ve regresyon analizi kullanıldı. P değerinin <0,05 olması anlamlı olarak kabul edildi.

BULGULAR

Hastaların klinik özellikleri tablo 1'de gösterilmiştir. Grupların yaş, sistolik ve diyastolik kan basıncı, nabız sayıları arasında fark yoktu. Lezyonun yeri, LAD proksimal ve orta kısım arasında yüzde oran olarak eşit dağılmıştı. Ayrıca diğer koroner arterlerdeki darlık sıklığı açısından da B ve C grupları arasında anlamlı farklılık yoktu. Belirtmek gerekir ki, grup B'de geçirilmiş miyokard infarktüsü oranı %6 iken, grup C'de %50 idi ($p < 0.001$).

Sol ön inen koroner arteri tam tıkalı olan (grup C) 42 hastanın 16'sında (%38,5) iyi gelişmiş (grade 3), 14'ünde (%33) az gelişmiş koroner kolateral akım (grade 2) vardı. On iki hastada (%6) ise kollateral akım görülmedi (grade 3). Grup B'deki (kritik darlık var fakat tam tıkalı değil) 65 hastanın birinde (%1,5) iyi gelişmiş, beşinde (%7,5) az gelişmiş kolateral akım vardı. Geri kalan 60 hastada (%91,5)

Tablo 1. Grupların demografik ve klinik özellikleri

	Grup A (n = 14)	Grup B (n = 65)	Grup C (n = 42)
Cinsiyet (K/E)	11/3	19/46	7/35
Yaş (yıl)	55±9	58±9	56±7
Sistolik KB (mmHg)	146±20	139±30	130±27
Diastolik KB (mmHg)	81±11	71±14	75±15
Nabız (vuru /dak.)	80±16	78±14	78±11
Hipertansiyon	9	25	11
Diyabet	3	10	6
Sigara	1	20	18
Geçirilmiş MI	-	4 (%6)	21 (%50)
Sirküfleks lezyonu	-	25 (%38,4)	14 (%33,3)
Sağ koroner lezyonu	-	30 (%46,1)	17 (%40,4)
Proksimal LAD darlığı	-	35 (%53,8)	21 (%50)
Orta LAD darlığı	-	30 (%46,2)	21 (%50)

KB; kan basıncı, MI; miyokard infarktüsü, LAD; sol ön inen arter

kollateral akım hiç gelişmemişti. Sol ön inen arterdeki kollateral akım %60 oranında sağ koroner arterden (RCA), %40 oranında ise sirküfleks arterden besleniyordu. Grup C'de LAD kollateral akımı olan 30 hastanın dördünün sağ koroner arterinde, ikisinin sirküfleks arterinde, grup B'de ise kollateral akımı olan altı hastanın ikisinin sağ koroner arterinde önemli darlık vardı. Bununla birlikte tüm hastalardaki RCA darlığı istirahat kan akımını kısıtlamıyordu. Yani tümünün istirahat RCA antegrad akımı grade 3 idi.

Grup C'deki tüm hastalarda TIMI antegrad akımı grade 0 (29 hasta) veya grade 1'de (13 hasta) idi. Grup B hastaların TIMI antegrad akımları ise tersine grade 2(10 hasta) ve grade 3 (55 hasta) seviyesinde idi. Antegrad akımı grade 2 olan grup B hastalarda geçirilmiş miyokard infarktüsü öyküsü yoktu.

Normal ve ciddi koroner darlığı olan gruplar arasında LAD tarafından beslenen dört bölgeden sadece orta anterior ve apikal bölgelerin miyokard fonksi-

yonları arasında anlamı bir farklılık vardı. Fakat, LAD'ı tam tıkalı olan grup C hastaların tüm segmentlerinde bölgesel fonksiyonlar, grup A ve grup B'deki hastalardan önemli ölçüde kötüydü (Tablo 2).

Grup B'de, antegrad akımın anteroapikal bölge hariç LAD bölgesindeki tüm bölgelerin fonksiyonu üzerine önemli etkisi olduğu tespit edildi (Tablo 3). Anteroapikal bölgede de istatistiksel olarak anlamlı olmasa da pozitif bir eğilim vardı (p=0,06). Regresyon analiziyle, grup B hastalarda bölgesel fonksiyonlar üzerine antegrad akımın yaptığı etkiye darlığın yerinin, derecesinin ve kollateral akımın ek bir katkısının olmadığı tespit edildi. Bu hastalar darlığın şiddetine göre %75-90 arası ve %90'nın üstü olarak iki alt grupta incelendiğinde ise darlığın derecesindeki artışın özellikle orta anterior (p<0.001) ve anteroapikal bölgenin (p<0.01) kasılmasını etkilediği tespit edildi (Tablo 4).

Sol ön inen arteri tam tıkalı olan grup C hastaların kollateral akımı TIMI 1 ve 2 olan miyokard bölgele-

Tablo 2. Grupların bölgelere göre fraksiyonel kısalma olarak duvar hareketleri

	Anterobazal	Orta anterior	Anteroapikal	Apeks
Grup A (Normal)	0,60±0,08	0,60±0,1	0,56±0,1	0,22±0,04
Grup B (%75>)	0,54±0,1	0,47±0,2£	0,47±0,2	0,16±0,08£
Grup C (%100)	0,40±0,2*	0,24±0,2*	0,20±0,2*	0,08±0,08*

*Grup A ve B'ye göre p<0.01, £Grup A'ya göre p<0,05

Tablo 3. Sol ön inen arter darlığı olanlarda (grup B) bölgesel fonksiyonlar üzerine TIMI antegrad akımın etkisi

	TIMI 2	TIMI 3	p
Anterobazal	0,48±0,17	0,55±0,14	AD
Orta anterior	0,30±0,25	0,50±0,18	<0,01
Anteroapikal	0,33±0,25	0,50±0,17	<0,02
Apeks	0,10±0,05	0,17±0,08	<0,02

AD; istatistiksel olarak anlamlı değil

Tablo 4. Sol ön inen arter darlığı olanlarda (grup B) bölgesel fonksiyonlar üzerine darlığın şiddetinin etkisi

	%75-90 (n = 28)	>%90 (n = 35)	p
Anterobazal	0,58±0,13	0,52±0,16	AD
Orta anterior	0,57±0,15	0,39±0,21	<0,001
Anteroapikal	0,56±0,12	0,41±0,22	<0,01
Apeks	0,18±0,07	0,15±0,08	AD

AD; istatistiksel olarak anlamlı değil

rinin tümünde belirgin fonksiyon bozukluğu bulunurken, TIMI 3 akımı olan yerlerde miyokard fonksiyonları korunmuştu (Tablo 5). Grup C'de, bölgesel fonksiyonlar üzerine darlığın yerinin ve antegrad akımın herhangi bir etkisinin olmadığı, kollateral akımın ise önemli etkisinin olduğu tespit edildi (Tablo 6). Lezyonun yerinin grup C hastalardaki etkisi tablo 6'de gösterilmiştir. Bununla birlikte, anterobazal bölgedeki fonksiyon bozukluğu ile lezyonun LAD'ın proksimal kısmında olması arasında ilişki olduğu yönünde bir eğilim vardı ($p < 0,08$). Bu durum lineer regresyon analizinde daha belirgindi ($p = 0,06$). Bu gruptan miyokard infarktüsü geçirmiş olan hastalar çıkarıldığında bile anterobazal bölgenin hareketine lezyonun yerinin etkisinin devam ettiği tespit edildi.

TARTIŞMA

Koroner kollateral sirkülasyonun rolü yıllardır tartışılmaktadır. Kollateral akım özellikle ciddi koroner darlığı olanlarda, kronik hipokside (kronik anemi, kronik obstrüktif akciğer hastalığı, siyanotik konjenital kalp hastalığı gibi) ve sol ventrikül hipertrofinde oluşur (16). Cohen ve arkadaşları anjiyografik olarak iyi gelişmiş kollaterallerin, koroner darlığı %80'nin üzerinde olanlarda görüldüğünü saptamışlardır (17). Kollateral damarların iyi gelişimiyle mi-

yokard hasarı oluşmadan koroner arterlerin tam tıkanabileceği gösterilmiştir (18). Bir patolojik çalışmada tam tıkalı koroner arterlerden %20'sinin beslediği bölgelerde, miyokard infarktüsüne ait bulguların olmadığı gösterilmiştir (19). Koroner arter tam tıkanıklığı olan hastaların iyi gelişmiş koroner kollateral olması durumunda normal istirahat EKG'sinin görülebilmesi de bunu desteklemektedir. Bizim çalışmamızda da, LAD'si tam tıkalı olmasına rağmen miyokard infarktüsü öyküsü ve EKG bulgusu olmayan 21 hasta (%50) vardı. Muhtemelen bunlarda koroner darlığın tam tıkalı hal almasına kadar geçen sürenin, etkili bir kollateral sirkülasyon gelişimi için yeterli olacak kadar uzun olmasına bağlıdır. Fakat ciddi koroner arter darlığına cevap olarak kollateral damar gelişim hızı ve hangi faktörlerden etkilendiği tam bilinmemektedir.

Koroner arter tıkanıklığından sonra gelişen kollateral sirkülasyonun ise miyokard infarktüsü oluşumuna nadiren engel olduğu ve sadece anevrizma oluşumunu önlemede etkili olabileceği yönünde görüşler de bulunmaktadır (16). Bu konudaki ilk çalışmalarında koroner kollaterallerin bölgesel sol ventrikül hareket bozukluğu gelişmesini önleyemediğini, hatta bu grupta daha fazla oranda sol ventrikül asinerjisinin olduğu savunulmuştur (20,21). Bu tür çalışmalarda homojen hasta grubu alınmadığı için bölgesel fonksiyonlar üzerine kollateral damarların etkileri doğru

Tablo 5. Sol ön inen arteri tam tıkalı olanlarda bölgesel fonksiyonlara kollateral alımın etkisi

	TIMI 1	TIMI 2	TIMI 3
Anterobazal	0,35±0,15	0,30±0,19	0,53±0,19*
Orta anterior	0,09±0,10	0,16±0,15	0,45±0,26*
Anteroapikal	0,09±0,10	0,13±0,17	0,37±0,25*
Apeks	0,02±0,03	0,06±0,04§	0,14±0,11*

* $p < 0,05$ TIMI 1 ve 2'ye göre, § $p < 0,05$ TIMI 1'ye göre

Tablo 6. Sol ön inen arteri tam tıkalı olanlarda bölgesel fonksiyonlara lezyonun yerinin etkisi

	Proksimal LAD	Orta LAD	p
Anterobazal	0,34±0,23	0,46±0,16	AD
Orta anterior	0,22±0,25	0,27±0,24	AD
Anteroapikal	0,20±0,23	0,21±0,23	AD
Apeks	0,08±0,09	0,08±0,08	AD

AD: istatistiksel olarak anlamlı değil

olarak tespit edilmemiş olabilir. Bunların bir kısmı sol ventrikülde yeterli lokal iskemiye sebep olmayacak %75'lik koroner darlığı olanları, bazıları da ciddi hipokinetik veya akinetik sol ventrikül bölgelerini besleyen tam tıkalı fakat kollateral akımı iyi olan hastaları içermekteydi. Bu problemi aşmak için daha sonraki çalışmalar, tam tıkalı koroner arterler üzerinde yoğunlaştırılmıştır. Koroner arteri tam tıkalı ve iyi kollateral akımı olan hastaların bölgesel sol ventrikül fonksiyonları, kollateral akımı yeterli olmayan hastalarla karşılaştırıldığında, kollateral akımı iyi olan grubun %43'ünde normal %52'sinde hipokinetik ve %5'inde akinetik ya da diskinetik bölge bulunmasına rağmen, kolleteral akımı yeterli olmayanların %11'inde normal %16'sında hipokinetik %73'ünde akinetik ya da diskinetik bölge tespit edilmiştir (22). Ayrıca bu tür hastalarda daha yüksek oranda göğüs ağrısı ve normal istirahat EKG'si, daha düşük oranda kalp yetersizliği ve geçirilmiş miyokard infarktüsü bulunmuştur (2).

Başka bir çalışmada da akut miyokard infarktüsü geçiren hastalara acil şartlarda anjiyografi yapılarak, infarktüsle ilgili damarda kollateral akımı iyi olanlar ve yetersiz ya da olmayanlar diye ikiye ayrılmıştır (23). Kollateral akımı yeterli olan grupta daha düşük oranda bölgesel fonksiyon bozukluğu, sol ventrikül diyastol sonu basıncı ve daha yüksek ejeksiyon fraksiyonu tespit edilmiştir. Kollateralleri olmayanların

büyük bir kısmının ölmesine rağmen kollateral akımı iyi olan grupta ölüm görülmemiştir. Koroner anjiyoplastide balon şişirilerek tıkanıklık oluşturulduğunda da iyi gelişmiş koroner kollateralleri olanlarda bölgesel sol ventrikül hareket bozukluğu çok az olmakta veya olmamakta, daha az ağrı ve ST segment yükselmesi oluşmakta ve distal koroner perfüzyon basıncı daha yüksek bulunmaktadır (24). Buna göre iyi kollateral sirkülasyonun miyokard fonksiyonlarını koruduğunu söyleyebiliriz

Çalışmamız, daha homojen hasta grubu elde etmek için, sadece LAD bölgesiyle sınırlandırıldı. Ayrıca darlığın şiddeti, darlığın yeri (proksimal veya orta), TIMI antegrad akım ve kollateral akım gibi bağımsız değişkenlerin LAD'nin beslediği alandaki dört bölüm üzerindeki etkileri değerlendirildi. İki subgrup bağımsız olarak çalışıldı. Bunlar LAD arteri tam tıkalı olanlar ve ciddi koroner darlığı olanlardı. Daha önceki çalışmalarda LAD bölgesine yönelik böyle kapsamlı bir analiz yapılmamıştır. Çalışmamızda LAD arteri tam tıkalı olan grupta kollateral akımın, bu bölgedeki segmentlerin tümünün kasılma fonksiyonunu etkileyen esas faktör olduğunu tespit ettik. Ayrıca LAD darlığının proksimal ya da orta kısımda olmasının, özellikle anterobazal bölgenin fonksiyonunu etkileyeceği yönünde bir eğilim vardı ($p=0,06$). Ayrıca LAD'si tam tıkalı olan gruptan miyokard infarktüsü geçirmiş olanlar çıkarıldığında geriye kalan

miyokard infarktüsü geçirmemiş hastaların analizinde de, anterobazal bölgenin fonksiyonuna lezyonun yerinin etkisi benzerdi ($p=0,07$). Bu nedenle LAD'si tam tıkalı vakalarda iyi gelişmiş kollateral akımın olmasının bölgesel fonksiyonların daha iyi olmasını sağladığı ve bu durum geçirilmiş miyokard infarktüsü olmasından etkilenmediği sonucuna varıldı. Sonuçlarımız, son zamanlarda bu konu üzerine yapılmış olan ve yukarıda örneklerini de verdiğimiz daha önceki çalışmalarını da desteklenmektedir.

Çalışmamızda %75'in üstündeki ciddi kronik koroner darlığında bölgesel miyokard fonksiyonlarını belirleyen esas faktörün ise TIMI antegrad akımının olduğu tespit edildi. Aynı zamanda TIMI antegrad akımının ventrikül fonksiyonları üzerine etkileri LAD'daki darlığın şiddeti arttıkça (%75-90 ve %90 üzerinde LAD darlığı) özellikle orta anterior ve anteroapikal bölgede daha belirginleşiyordu (tablo 4). Bu sonuç ciddi darlıkların bölgesel fonksiyonları etkileyeceği görüşünü desteklemektedir. Çünkü düşük antegrad akım kritik olmayan darlıklarda oluşmaz. Ciddi LAD darlığı olan bu alt grupta, kollateral akımın ise bölgesel fonksiyonlar üzerine önemli etkisi yoktu. Bu alt gruplarda bu tür bir etkiyi araştıran daha önceden yapılmış herhangi bir çalışma da bulunmamaktadır. Şunu da belirtmek gerekir ki, kritik koroner darlığı olanlarda gelişmiş kollateral damarların olup olmadığı, angiografik olarak görülebilen kollateral sirkülasyonla tam olarak tespit edilmeyebilir (25). Bu vakalarda retrograd akımın varlığı sıklıkla darlığın şiddetiyle (%90'nın üstü) belirlenir.

Bu çalışma, önemli koroner arter hastalığı olanlarda kollateral ve antegrad akımın nispi etkisini göstermiş olsa bile bazı kısıtlamaları bulunmaktadır. Birincisi, çalışmada miyokard infarktüsü geçirmiş olan hastaların da olmasıdır. Çünkü miyokard infarktüsüne maruz kalanlarda bölgesel fonksiyonları, miyokard infarktüsü sırasındaki kısa süreli arter açıklığı belirler. Fakat biz bu değişkeni uzun süreli bölgesel fonksiyonların önemli bir belirleyicisi olduğu için çalışmadan çıkartamadık. Bununla birlikte kronik olan tam tıkalı vakalardaki bölgesel fonksiyonların durumunun kollateral akım tarafından belirlendiğini gördük. Bu hem grubun tümü için hem de miyokard infarktüsü olan hastalar çıkarıldıktan sonraki grup içinde aynıydı. Akut arter açıklığının etkisini göz ardı etmesek bile, bu çalışma, kollateral akımın bölgesel fonksiyonlar üzerine koruyucu etkisini kuvvetli

bir şekilde göstermektedir. Sağ koroner arterden LAD'ye kollateral akımı olan hastaların bir kısmında RCA'da ciddi fakat kritik olmayan hastalığın olması da ek bir kaygı olabilir. Bununla birlikte bu hastaların hiç birinde darlıklar RCA akımını kısıtlamamaktaydı. Buna RCA'daki TIMI antegrad akımın derecesiyle karar verildi. Bu durum ciddi fakat kritik darlığı olmayan arterle beslenen kollateral damarların olmasının bile tam tıkalı bir arter alanına koruyucu etkisinin olduğunu göstermektedir. Çalışmamızda kronik safhadaki miyokard infarktüslü hastalardaki hibernating miyokardı saptamak için talyum sintigrafisinden faydalanamamış olmamız da önemli bir eksiktir. Ayrıca araştırmamız nispeten az sayıda hasta üzerinde yapılmıştır. Bununla birlikte bu raporun ana tartışmasıyla ilgili istatistiksel anlamlılık yeterliydi. Sol ventrikül bölgesel fonksiyonun analizinde kullandığımız metod daha önceden de kullanılmış ve kabul edilmiştir. Çünkü bu metod küçük alanlardaki bölgesel fonksiyonların basit şekilde daha doğru ölçülmesini sağlamaktadır. Bu çalışmada daha fazla gelişmiş başka yöntemler de kullanılabilirdi. Fakat bunun gibi basit ve güvenilir bir uygulama sağlanamayabilirdi. Bu nedenle metodun bizim çalışmamız için yeterli olduğuna inanmaktayız.

Özet olarak, tam tıkalı ve ciddi kronik koroner arterler darlığı olan hasta gruplarında, bölgesel miyokard fonksiyonları farklı faktörlerle ilişkilidir. Sol ön inen koroner arteri tam tıkalı olanlarda bölgesel fonksiyonlar hem kollaterallerden hem de darlığın yerinden (sıklıkla da anterobazal bölge) etkilenmektedir. Bununla birlikte tıkalı olmayan fakat ciddi LAD darlığı olanlarda TIMI antegrad akım ve darlığın şiddeti bölgesel miyokard fonksiyonlarını etkileyen esas faktörlerdir.

KAYNAKLAR

1. Braunwald E: Heart Disease. A Text Book of Cardiovascular Medicine, Philadelphia, W.B. Saunders Co fifth edition 1997 p 262-3
2. Hansen J: Coronary collateral circulation: clinical significance and influence on survival in patients with coronary artery occlusion. Am Heart J 1989; 117: 290-5
3. Fuster V, Frye RL, Kennedy MA, Conolly DC, Man-kin HT: The role of collateral circulation in the various coronary syndromes. Circulation 1979; 59: 1137-44
4. Schwartz F, Flameng W, Ensslen R, Sesto M, Thor-mann J: Effect of collaterals on left ventricular function at rest and during stress. Am Heart J 1978; 95: 570-7

5. **Carroll R, Verani M, Falseth H:** The effect of collateral circulation on segmental left ventricular contraction. *Circulation* 1974; 50: 709-13
6. **Helfant R, Vokonas P, Gorlin F:** Functional importance of the human collateral circulation. *N Engl J Med* 1971; 284: 1277-81
7. **Blumgart H, Schlesinger M, Davis D:** Studies on the relationship of the clinical manifestations of angina pectoris, coronary thrombosis, and myocardial infarction to the pathologic findings. *Am Heart J* 1940; 19: 1-91
8. **Snow P, Jones A, Daber R:** Coronary disease: a pathologic study. *Br Heart J* 1955; 17: 503-10
9. **Nicolau JC, Pinto MA, Nogueira PR, Lorga AM, Jacob JL, Garzson SA:** The role of antegrade and collateral flow in relation to left ventricular function post thrombolysis. *Int J Cardiol* 1997; 61: 47-54
10. **Habib GB, Heibig J, Forman SA, et al:** Influence of coronary collateral vessels on myocardial infarct size in humans: result of phase I thrombolysis in myocardial infarction (TIMI) trial. *Circulation* 1991; 83: 739-46
11. **Sabia PJ, Powers ER, Ragosta M, et al:** An association between collateral blood flow and myocardial viability in patients with recent myocardial infarction. *N Engl J Med* 1992; 327: 1825-31
12. **Belenkie I, Knudston ML, Roth DL, et al:** Relation between flow grade after thrombolytic and the effect of angioplasty on left ventricular function: a prospective randomized trial. *Am Heart J* 1991; 121: 407-16
13. **Sheenan F, Braunwald E, Canner P, et al:** The effect of intravenous thrombolytic therapy on left ventricular function: a report on tissue-type plasminogen activator and streptokinase from the Thrombolysis in Myocardial Infarction (TIMI) Phase I Trial. *Circulation* 1987; 72: 817-29
14. **Giuliani ER, Gersh BJ, McGoon MD, Hayes DL, Schaff HV:** *Mayo Clinic Practice of Cardiology*. Third edition, St Luis, Mosby-Year Book Publ., 1996 p. 345
15. **Sniderman AD, Marpole D, Fallen E:** Regional contraction patterns in the normal and ischemic left ventricle in man. *Am J Cardiol* 1973; 31: 484-9
16. **Braunwald E:** *Heart Disease. A Text Book of Cardiovascular Medicine*, fifth edition, Philadelphia, W.B. Saunders Co, 1997 p. 1193
17. **Cohen M, Sherman W, Rentrop KP, Gorlin R:** Determinants of collateral filling observed during sudden controlled coronary artery occlusion in human subjects. *J Am Coll Cardiol* 1989; 13: 297-303
18. **Charitos CE, Nanas JN, Tsoukas A, Nana MA, Lolas CT:** Total occlusion of the left main coronary artery with preserved left ventricular function. *Int J Cardiol* 1997; 61: 193-6
19. **Alexander RW, Schlant RC, Fuster V:** *Hurst's The Heart*. ninth edition, New York, Mc Graw Hill, Inc, 1998 p 1245
20. **Helfant RH, Kemp HG, Gorlin R:** Coronary atherosclerosis, coronary collaterals and their relation to cardiac function. *Ann Intern Med* 1970; 73: 189
21. **Lavine P, Zbigniew F, Najmi M, Kimbiris D, Segal BL, Linhart JW:** Clinical and hemodynamic evaluation of coronary collateral vessels in coronary artery disease. *Am Heart J* 1974; 84: 343-9
22. **Levin D:** Pathways and functional significance of the coronary collateral circulation. *Circulation* 1974; 50:831-7
23. **Williams DO, Amsterdam EA, Miller RR, Mason DT:** Functional significance of coronary vessels in patients with acute myocardial infarction: Relation to pump performance, cardiogenic shock and survival. *Am J Cardiol* 1976; 37: 345-9
24. **Cohen M, Rentrop P:** Limitation of myocardial ischemia by collateral circulation during sudden controlled coronary artery occlusion in human subjects. *Circulation* 1986;74: 469-73
25. **Uren NG, Melin JA, De Bruyne B, Wijns W, Baudhuin T, Camici PG:** Relation between myocardial blood flow and the severity of coronary-artery stenosis. *N Eng J Med* 1994; 25: 1782-8