

Perkutan Transluminal Koroner Anjioplastinin Erken ve Geç Başarı Oranları ve Komplikasyonları

Uz.Dr.Remzi KARAOGUZ, Prof.Dr.Derviş, ORAL, Doç.Dr.Çetin EROL, Yard.Doç.Dr.Kenan ÖMÜRLÜ, Prof.Dr.Turhan AKYOL, Prof.Dr.Sebahat KAYMAKÇALAN

A.Ü.Tıp Fakültesi Kardiyoloji Bilim Dalı ve Kardiyoloji Araştırma Uygulama Merkezi\ANKARA

ÖZET

Ocak 1987-Ocak 1988 tarihleri arasında A.Ü. Tıp Fakültesi Kardiyoloji Kliniğine koroner arter hastalığı teşhisi ile yatan ve anjiyografilerinde koroner arterlerde tıkaçıcı lezyon tesbit edilen 20 hastaya elektif perkütan translüminal koroner anjioplasti uygulandı. 17 hastada tek damar lezyonu, 2 hastada tek damarda iki lezyon, 1 hastada ise iki damarda birer lezyon olmak üzere toplam 23 lezyon başarılı olarak dilale edildi. Anjiyografik başarı %100, klinik başarı %90 olarak saptandı. Anjioplasti öncesi ortalama 81.6 ± 2.4 olan lümen darlığı anjioplasti sonrası ortalama 16.0 ± 2.3 olarak bulundu ($p < 0.001$). Başarılı anjioplasti uygulamasından sonra semptomlarda düzelme ve efor kapasitesinde artma görüldü. 1 hastada non-oklüziv diseksiyon, 1 hastada uzun süreli angina, 2 hastada ventrikül fibrilasyonu, 1 hastada sinüzal bradikardi olmak üzere toplam 5 hastada komplikasyon gelişti. Hastaların 19'u ortalama 11.3 ± 1.4 (1-24) ay süre ile izlendi, izleme süresinde 13 (%68) hasta asemptomatikti, 5 hastada Class I, 1 hastada ise Class II angina pectoris mevcuttu. 6 aylık kontrolleri tamamlanan 15 hastanın 9'una koroner anjiyografi yapılabildi ve bir hastada restenoz tesbit edildi. 1 hastada anjioplasti uygulamasından 9 ay sonra ani ölüm ile kaybedildi.

Anahtar Kelimeler: Koroner arter hastalığı, Perkütan translüminal koroner anjioplasti (PTCA).

Geliş Tarihi: 6.4.1989

Kabul Tarihi: 13.4.1989

Yazışma Adresi: Prof.Dr.Derviş ORAL
Kardiyoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi
Cebeçi\ANKARA

SUMMARY

SHORT AND LONG-TERM RESULTS AND COMPLICATIONS OF PERCUTANEOUS TRANSLUMINAL CORONARY ANGIOPLASTY

Percutaneous transluminal coronary angioplasty was performed in 20 patients between January 1987-January 1989. In 17 patients one lesion was dilated in one vessel, in 2 patients two lesions were dilated in one vessels and in 1 patients two lesions were dilated in two vessels. Angiographic success was 100 percent and clinical success was go percent. The vessel area could be enlarged significantly after PTCA (81.6 ± 2.4 % vs 16.0 ± 2.3 , $p < 0.001$). After successful PTCA, symptomatic status improved and exercise capacity increased. Non-occlusive dissection occurred in one patient prolonged angina occurred in two patient, ventricular fibrillation occurred in two patients and sinus bradycardia occurred in one patient. 19 patient were followed up mean 11.3 ± 1.4 (range 1-24) months. 13 patient (%68) were asymptomatic, 5 patients were in Class I, one patient was in Class II angina pectoris at follow-up. 9 of 15 patients who were followed up at least 6 months could be performed coronary angiography Restenos was present in one patient. One patient died suddenly 9 months after the PTCA.

These short and long-term follow-up results suggest that PTCA is an effective therapy in selected patients with coronary artery disease.

Key Words: Coronary artery disease, Perutaneous tralluminal coronary angioplasty (PTCA).

Koroner arter hastalıklarının görülme sıklığı bütün dünyada olduğu gibi yurdumuzda da büyük bir artış göstermiştir (1,2). Bir toplum hastalığı özelliği kazanmış olan koroner arter hastalıklarının etyoloji ve patogenezi üzerinde

olduğu kadar, korunma ve tedavi yöntemleri üzerinde de yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Tedavide risk faktörlerinin ve sosyal çevrenin düzeltilmesi yanında antiiskemik ilaç tedavisi ve revaskülarizasyon uygulanmaktadır (1).

Revaskülarizasyon koroner cerrahisi veya perkütan translüminal koroner anjioplasti (PTCA) ile yapılabilmektedir. Kısaca PTCA olarak isimlendirilen, perkütan translüminal koroner anjioplasti, cilt yolu ile girilerek, arter lümeni içinde yapılan işlemle, daralmış ya da tıkanmış olan koroner damarın genişletilmesi olayıdır, insanlarda ilk başarılı uygulama 16 Eylül 1977'de Gruentzig tarafından yapılmıştır (3). Gruentzig'in ilk raporundan iki seneden daha az bir süre sonra "The National Heart, Lung and Blood Institute (NHLBI)" işlemi taahhüt etmiştir. 1983 yılında Amerika Birleşik Devletlerinde (ABD) 32300 koroner anjioplasti uygulanırken 1986 yılında bu sayı 133.000'e ulaşmıştır (4). Yurdumuzda ilk uygulama tarihi olan Aralık 1983'ten 31 Mayıs 1988 tarihine kadar 311 PTCA gerçekleştirilmiştir (5). İlk PTCA uygulamaları tek damar ve kompleks olmayan lezyonlara yapılmıştır. Son yıllarda dilatasyon teknolojisinin gelişmesi ve anjioplasti deneyiminin artması ile kompleks lezyonlara da anjioplasti uygulaması başlamıştır. Yapılan çalışmalarla PTCA'nın seçilmiş hasta gruplarında daha az invaziv yaklaşımla bypass operasyonu kadar etkili revaskülarizasyon sağladığı gösterilmiştir. Primer miyokard infarktüsü görülme oranı %2-3 civarındadır (6-10). Bugün PTCA uygulaması sırasında en önemli sorun restenozdur. Özellikle ilk 6 ay içinde ortaya çıkmaktadır (11,12).

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de git-tikçe artan sıklıkta PTCA uygulanmaktadır. Bu çalışmada kliniğimizde PTCA uygulanan olgular erken ve geç başarı oranı ve komplikasyonlar yönünden değerlendirildi. Ayrıca bunlara etki edebilecek faktörler incelendi.

MATERYAL VE METOD

Ocak 1987-Ocak 1989 tarihleri arasında A.Ü. Tıp Fakültesi Kardiyoloji Kliniğine koroner arter hastalığı teşhisi ile yatan ve anjiyografilerinde tıkaçıcı lezyon tesbit edilen 20 hastaya elektif perkütan translüminal koroner anjioplasti uygulandı. Hastaların semptomlarının başlangıcından diagnostik koroner anjiyografi

uygulanmasına kadar geçen süre ortalama $34,1 \pm 8.0$ (3-156) ay idi ve hepsi yeterli antiiskemik tedaviye rağmen semptomatikti.

Hastaların özgeçmişini aterosklerotik risk faktörleri, geçirilmiş miyokard infarktüsü, angina pektorisin başlama süresi ve şiddeti, uygulanan tedaviler yönünden değerlendirildi. Rutin sistematik fizik muayene yapıldı. Kan sayımı, kolesterol, trigliserid, HDL-kolesterol, aminotransferaz aspartat (AST-SGOT), kreatin fosforokinaz (CPK), laktik dehidrogenaz (LDH) açlık kan şekeri (AKŞ), üre, kanama, pıhtılaşma, protrombin zamanı ve kan grubu bakıldı. Telekardiyografi ve seri elektrokardiyogramlar (EKG) çekildi. Görüntülerin yeterli olduğu hastalarda M-Mod ve iki boyutlu ekokardiyografik incelemelerle istirahatte sol ventrikül fonksiyonları ve duvar hareketleri değerlendirildi. Fraksiyonel kısalma normal değerleri (FS) %30-40, ejeksiyon fraksiyonu (EF) normal değerleri %55-70 olarak kabul edildi. Anjioplasti öncesi 18 hastaya Bruce protokolü ile treadmill efor testi yapıldı. 1 hastada unstabl angina pektoris, 1 hastada ise dekompanse kalp yetmezliği olduğu için efor testi yapılamadı. Anjioplasti sonrası erken dönemde tüm hastalarda eor testi tekrarlandı. Uzun süre takiplerde de efor testi ile hastaların fonksiyonel durumları değerlendirildi. Hastaların hepsine Judkins tekniği ile diagnostik sol ventrikülografi ve selektif koroner anjiyografi yapıldı. Darlık yeri ve derecesi çeşitli pozisyonlarda kılavuz kateterin çapına göre tayin edildi. Anjiyografik olarak darlık derecesi tesbit edildikten sonra, seçilecek Balonun Çapı darlığa komşu normal arter segmentine göre yapıldı. Balon çapının arter çapına oranının 0,9 ile 1,1 olmasına dikkat edildi. Anjioplasti girişimi darlığın %60 ve daha fazla olduğu damarlara yapıldı. Komplike lezyonlar (bifürkasyon ve akut açılanma yerindeki lezyonlar, ülsere lezyonlar, rüptür, subintimal hemoraji ve trombus ile birlikte olan lezyonlar) çalışma grubuna alınmadı.

Hastanın daha önce kullandığı ilaçlara devam edildi. Uygulamadan önce kalp cerrahları ile işbirliği yapılarak, gerekebilecek acil bir operasyon için hazırlık yapılmaları temin edildi. Kalsiyum antagonisti ve antiagregan ilaç kullanmayan hastalara 3 gün önceden nifedipin, aspirin ve diprydamol başlandı. Hasta uygulamanın yapılacağı sabah aç bırakıldı, oral veya parenteral verilen trankeleptanlarla sedasyon

sağlandı. Tüm hastalara işlemden önce düşük molekül ağırlıklı dextran infüzyonuna başlandı. Sağ koroner arter tezyonu (SKA) olan hastalara vena femoralis yolu ile geçici pacemaker elektrodu sağ ventrikül apeksine yerleştirildi. Seldinger tekniği ile arteria femoralise 8 veya 9F kılıf yerleştirildikten sonra intravenöz olarak 10.000 Ü heparin yapıldı ve işlemin bir saatten fazla sürdüğü durumlarda 5.000 Ü daha verildi. Dilate edilecek damarın anjiyografisi tekrarlandı. En az iki pozisyonda darlığın yeri ve derecesi tekrar değerlendirildi. Dilatasyon işlemi darlığın görülebildiği en iyi pozisyonda gerçekleştirildi.

Diagnostik koroner anjiyografi esnasında koroner ostiuma en iyi şekilde yerleşen katater kılavuz katater olarak seçildi. Kılavuz katater ostiuma iyice angaje olduktan sonra, ifonorail sistemde kılavuz tel tek başına, diğer dilatasyon sistemlerinde ise balon kateteri ile birlikte koaksiyal biçimde kılavuz tel koroner ostiumdan geçirildi. Kılavuz tel J uçlu olarak seçildi. Sol ön inen arter lezyonlarında kılavuz tel saat ibresinin aksi yönünde bir rotasyonla, sol sirkumfleks arter lezyonlarında ise kılavuz tel saat ibresi yönünde çevrilerek istenilen artere girilmeye çalışıldı. Kılavuz tel lezyonu geçtikten sonra gidebildiği kadar ileriye sevk edildi. Aksi durumda ise lezyonun en az 5 cm. distaline kadar ilerletilmesine dikkat edildi, intrakoroner olarak 200 mikrogram nitrogliserin verildikten sonra balon darlık bölgesine yerleştirildi ve darlığın balonda meydana getirdiği çetotiğin belirlenmesi için 1-2 atmosferden başlanarak, 10-12 atmosfer basınca kadar balon şişirildi. Balona uygulanan basınç ve balonun şişirilme sayısı lezyonun dilatasyona verdiği anjiyografik cevaba ve teknik imkanların el verdiği durumlarda transstenotik basınç gradientine göre kararlaştırıldı. Ancak şişirme sayısının 4'den fazla olmamasına dikkat edildi. İşlem süresince rheomacrodex infüzyonuna devam edildi. Miyokardiyal iskemi belirtileri oluşunca ve işlemden sonra dilate edilen damara selektif olarak 0,3-0,4 mg. nitrogliserin tekrarlandı, anjioplasti işlemi süresince aritmi ve ST değişikliği yönünden ritm takibi yapıldı.

İşlemin bitmesinden sonra arteriyel kılıf yerinde tutularak diğer kataterler çıkarıldı. Komplikasyon gelişmeyen hastalarda kılıf 2 saat sonra çekildi.

Hastalar koroner bakım ünitesine alınarak 24 saat süre ile takip edildiler. PTCA'dan hemen

sonra ve ilk 4 saat her 30 dakikada bir 12 derivasyonlu EKG çekildi. İşlemden 6 saat sonra rheomacrodex infüzyonu kesildi, ilk 24 saat heparin infüzyonu yapıldı, 6 saatte bir CPK bakıldı. Nifedipin, aspirin ve diprydamol tedavisine en az 6 ay devam edildi, gerektiği durumlarda beta-bloker ve nitrat ilave edildi. Durumu stabil olan hastalar 24 saat sonra servisteki yataklarına alındı. Tetkikleri tamamlanan hastalar 3-6 gün içinde taburcu edildi. 1,3 ve 6 ay sonra kontrole çağrılan hastalar semptomatolojik olarak ve 6. ayın sonunda anjiyografik olarak değerlendirildi. İzlemeye aldığımız hastalardan biri ile taburcu olduktan sonra temas sağlanamadı, diğerleri ortalama $11,3 \pm 1,4$ (1-24) ay süre ile izlendiler.

Anjioplasti uygulamasında, anjiyografik başarı arter lümeninde %20'den fazla artış ve rezidü darlığın %50'den aza inmesi, klinik başarı ise major komplikasyonların görülmemesi ve angina pektorisin şiddetinde en az bir fonksiyonel derece azalma ile birlikte efor testinde düzelme olarak kabul edildi (4). Komplikasyonlar NHLBI'nın tanımlamasına göre değerlendirildi. Kontrol anjiyografilerinde lümen açıklığının %50'den fazla kaybedilmesi veya rezidü darlığını %50'den fazla olması restenoz olarak kabul edildi. Klinik bilgiler, spesifik laboratuvar bulguları anjiyografi ve PTCA sonuçları özel bir forma kaydedildi.

İstatistiksel değerlendirmeler A.Ü.Tıp Fakültesi istatistik Kürsüsünde paired t ve Fisher-Exact testleri \pm kullanılarak yapıldı. Sonuçlar ortalama değer standart hata ($X + SX$) olarak belirlendi.

BULGULAR

20 hastada 23 lezyona dilatasyon işlemi gerçekleştirildi. Hastaların hepsi erkekti ve yaş ortalaması $48 \pm 1,8$ (36-60) idi.

Hastaların 1'i anteroseptal, 1'i anterior, 1'i inferior, 1'i nonQ, 1'i hem anterior, hem inferior miyokart infarktüsü geçirmişti. Hastaların semptomlarının başlamasından diyagnostik koroner anjiyografi yapıncaya kadar geçen süre ortalama $34,1 \pm 8,0$ (3-156) ay idi, ve hepsi yeterli antiiskemik tedaviye rağmen semptomatikti (Tablo 1). Bir hastamıza diagnostik koroner anjiyografi ile aynı seansda, diğerlerine ise diagnostik koroner anjiyografiden ortalama $16,0 \pm 1,0$ (6-22) gün sonra PTCA uygulandı.

Tablo 1 Hastaların Klinik özellikleri.

Hasta	Yaşı	Semptom	Tedavi	EF (%)	Lezyon Görülen Damarlar	PTCA Yapılan Damarlar
1	41	AP	N/KA/BB	39	SÖİA	SÖİA
2	41	Ap	N/KA/AG	-	SÖİA	SÖİA
3	51	AP	N/KA/BB	-	SÖİA	SÖİA
4	59	AP	N/KA/D/DÜ	-	SÖİA	SÖİA
		KKY			SKA	
5	47	AP	N/KA/BB	62	SÖİA	SÖİA
					SSA	
6	54	AP	N/KA/BB/AG	75	SÖİA	SÖİA
7	45	AP	N/KA/BB/DÜ	75	SÖİA	SÖİA
8	46	AP	N/KA/BB/AG	60	SÖİA	SÖİA
9	50	AP	N/KA/BB/AG	56	SÖİA	SÖİA
					SSA	
					SKA	
10	35	AP	N/KA/BB/AG	70	SSA	SSA
11	60	AP	N/KA/BB/AG	69	SÖİA	SÖİA
12	48	AP	N/KA/AG	25	SÖİA	SÖİA
					SSA	
					SKA	
13	50	AP	N/KA/BB/AG	-	SÖİA	SÖİA
14	50	AP	N/KA/BB/AG	65	SÖİA	SÖİA
					(2 Lezyon)	(2)
15	60	AP	N/KA/BB/AG	56	SÖİA	SKA
					SKA	
16	60	AP	N/KA/BB/AG	60	SSA	SSA
17	42	AP	KA/BB/AG	66	SÖİA	SÖİA
18	35	AP	N/KA/BB/AG	66	SÖİA	SÖİA
19	60	AP	N/KA/BB/AG	60	SÖİA	SÖİA
					SKA	SKA
20	42	AP	N/KA/BB/AG	-	SÖİA	SÖİA
					(2 Lezyon)	(2)

AP: Angina pektoris, N: Nitrat, KA: Kalsiyum antagonisti, BB: Beta bloker, AG: Antiagregan, Dt): Diüretik, D: Digitalis, -: ölçülemedi, SÖİA: Sol ön inen arter SSA: Sol sirkumfleks arter, SKA: Sağ koroner arter.

Tablo 2 Koroner Arter lezyonları ve Anjioplasti Uygulanan Damarlar

Koroner Arter Hastalığı	%
Tek Damar	70
İki Damar	20
Uç Damar	10

Dilatasyon Uygulanan Damarlar	%
Sol Ön İnen Arter	80
Sol Sirkumfleks Arter	10
Sag Koroner Arter	10
Tek Damarda İki Lezyon	10
İki Damarda Tek lezyon	5

Hastalardaki angina pectoris Kanada Kalp Cemiyetinin sınıflandırmasına göre değerlendirildi (3). finde (%5) unstabl, 4'ünde (%20) Class II, 15'inde (%75) Class III ve IV angina pectoris saptandı, 17 hastada sigara içiyordu., 6 hastada hipertansiyon, 4 hastada ailevi ASKH hikayesi vardı.

Hastaların Tine unstabl angina pectoris, Tine ise dekompanse kalp yetmezliği nedeni ile efor testi uygulanamadı. Efor testi yapılan 18 hastanın 17'sinde iskemik ST değişikliği saptandı, 1 hastada ise sık VPS nedeni ile teste devam edilemedi. Efor testi müspet olan hastaların 3'ünde ST değişikliği ile birlikte angina pectoris mevcuttu. Ortalama efor süresi 5,5±0,8(1-12) dakika idi.

İki boyutlu ekokardiyografi ile yapılan değerlendirde 9 (%45) hastada sol ventrikül boşluğu ve duvar hareketleri normal olarak bulundu. Parasternal uzun aks görüntülerinin yeterli olduğu 15 hastada M-Mod ile ölçülen fraksiyonel kısalma FS ortalama %32±2,0 (18-49), ejeksiyon fraksiyonu (EF) ortalama %60±3,1 olarak bulundu. Hastaların 4'ünde ejeksiyon fraksiyonu normalin altında idi. Anjioplastiden sonraki 1-6 ay içinde aynı ölçümler tekrarlandı. Üç damar hastalığı olan ve sol ön inen artere anjioplasti uygulanan bir hastamızda EF'nun %25'den %40'a çıktığı tesbit edildi. Diğer hastalarımızda ise anlamlı bir değişiklik olmadı.

Diyagnostik koroner anjiografi ve sol ventrikülografinin değerlendirilmesinde %70 tek damar hastalığı, %20 iki damar hastalığı, %10 üç

damar hastalığı saptandı, 9 (%45) hastada sol ventrikülografi normaldi. Yirmi hastada 23 lezyona yapılan dilatasyon işleminin 19'u sol ön inen artere (SÖİA = LAD), 2'si sağ koroner artere (SKA = RCA) 2'si sol sirkumfleks artere (SSA) uygulandı. İki hastada sol ön inen arterde iki lezyona, bir hastada ise sol ön inen arter ve sağ koroner arterdeki birer lezyona aynı seansda dilatasyon uygulandı (Tablo -2).

Lezyonların morfolojik değerlendirilmesi ve PTCA işleminde balon kataterle ilgili uygulama verileri Tablo 3te belirtilmiştir.

Bütün hastalarda lezyonlar başarılı olarak dilate edildi, (anjiyografik başarı %100). Anjioplasti öncesi ortalama %81,6 ±2,4 (60-98) olan darlık derecesi, anjioplasti sonrası ortalama %16 ±2,3 (0-30) olarak ölçüldü (p<0,001) (Tablo 4). Üç damar hastalığı bulunan ve tek damara anjioplasti uygulanan iki hastada anjinanın şiddetinde azalma olmasına rağmen efor testi pozitif. Bu hastalara teknik nedenlerle thallium miyokard sintigrafisi yapılmadı. Klinik başarı %90 olarak kabul edildi. İntrakoroner basınç gradienti alınabilen iki hastadan biri transtenotik basınç gradienti 60 mmHg'den 15 mmHg'ye diğerinde ise 70 mmHg'den 10 mmHg'ye düştü. Bu iki olguda kontrol anjiyografisinde restenoz yoktu.

PTGA uygulaması sırasında 1 hastamızda non-oklüziv disseksiyon 1 hastamızda uzun süreli angina, 2 hastamızda ventrikül fibrilasyonu 1 hastamızda sinüzal bradikardi gelişti. Ventrikül fibrilasyonu gelişen hastalarda

Tablo 3 Lezyonların Morfolojik değerlendirilmesi ve PTCA İşleminde Balon Kateterle İlgili Uygulama Verileri

Lezyon Uzunluğu (mm)	6 ± 2,5
Konsantrik	22
Ekzantrik	1
Balon Kateterin Çapı (mm)	
3,5	4
3,0	16
Şişirilme Sayısı	
Ortalama	2,7 * 0,1
Sınırları	1-4
Şişirilme Süresi (Saniye)	
Ortalama	56,1 * 1,2
Sınırları	30-80
Şişirilme Basıncı (Atmosfer)	
Ortalama	6,4 * 0,2
Sınırları	3-10

Tablo 4 Dilate Edilen damarlarda Elde Edilen lümen Açıklık Oranı.

Hasta Sayısı	PTCA öncesi	PTCA Sonrası
	Darlık Derecesi (%)	Darlık Derecesi (%)
20	81,6 ± 2,4	16,0 ± 2,3

P < 0,001

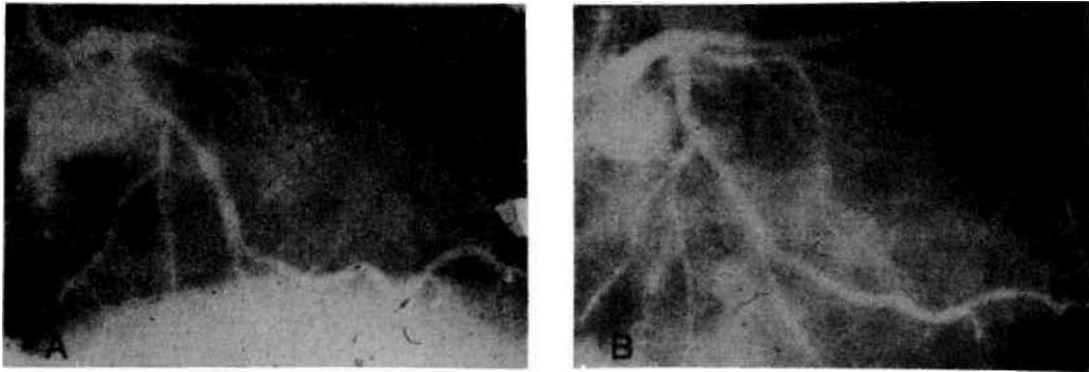
defibrilasyondan sonra, işleme devam edildi. Bradikardi sağ koroner arter lezyonunun dilatasyonunda, diğer komplikasyonlar ise sol ön inen arter lezyonlarının dilatasyonu sırasında görüldü. Non-oklüziv disseksiyon gelişen hastada arteriyel kılıf ve kılavuz tel 6 saat yerinde bırakıldı ve hasta yakın takibe alındı. Hastada semptomatik ve elektrokardiyografik olarak herhangi bir değişiklik meydana gelmediği için yeni bir girişimde bulunulmadı. 6 ay sonra yapılan kontrol anjiyografisinde disseksiyonun tamamen kaybolduğu ve açıklığın aynen devam ettiği saptandı. Şekil 1'de bu hastamıza ait anjiyografiler görülmektedir. Şekil 2-3 ve 4.de sırasıyla sol ön inen arter, sirkumfleks arter ve sağ koroner arter lezyonlarında yapılan başarılı anjioplasti sonucu elde edilen lümen açıklıkları görülmektedir.

Anjioplastiden sonraki 2-3 gün içinde tüm hastalara efor testi yapıldı. 2 hastada iskemik ST değişikliği görüldü. PTCA öncesi ve sonrası efor testi yapılan hastalarda efor süresi karşılaştırıldığına istatistiki bakımdan önemli fark tesbit edildi (5.5 ± 0.8 dak, 9.6 ± 0.4 dak, p < 0.001). 6 ay sonra efor testi uygulanan 15 hastada efor süresinde sağlanan artış devam ediyordu (10.0 ± 0.8 dak).

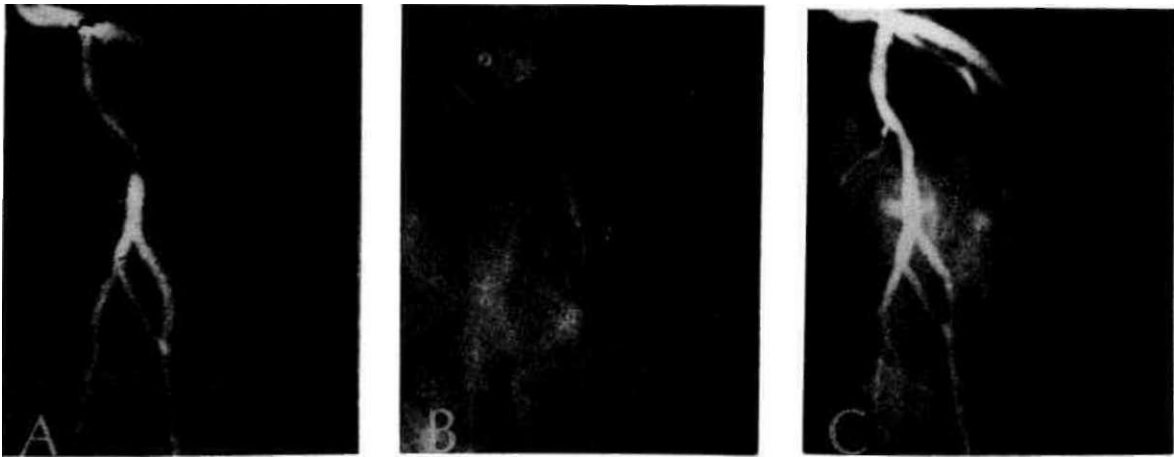
Hastaların 19'u ortalama 11.3 ± 1,4 (1-24) ay süre ile izlendi. Bir hastamızla hastaneden taburcu olduktan sonra temas kurmak mümkün olmadı. İzlenen 19 hastanın 18'i kontrollere düzenli olarak geldiler ve semptomatolojik olarak değerlendirildiler. Diğer hasta ise ilk kontrolünden sonra gelmedi ve yapılan telefon



Şekil 1. Sol ön inen arterdeki darlığa anjioplasti uygulanması sırasında non-oklüzivedisseksiyon gelişen hastanın koroner anjiyografisi.
A) Anjioplasti öncesi sol ön inen arterde 1/3 proksimalinin distalinde %80 darlık izleniyor.
B) Anjioplasti sonrası dilatasyon yerinde non-oklüzive disseksiyon gelişiyor.
C) 6 ay sonraki anjiyografide disseksiyonun kaybolduğu görülmektedir.



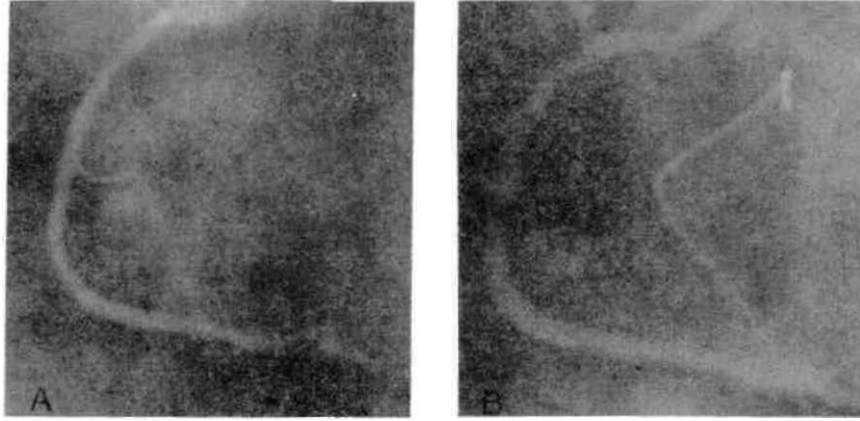
Şekil 2. Sol ön inen arterde anjioplasti uygulanan hastanın koroner anjiyografisi..
A) Anjioplasti öncesi 1.septali verdiği yerde %75 darlık.
B) Anjioplasti sonrası aynı bölgede %20 rezidü darlık görülmektedir.



Şekil 3. Sol sirküfleks arter 1/3 proksimalinin orta kısmında darlık olan hastamızın anjioplasti öncesi ve sonrası koroner anjiyografisi.
A) FI"CA öncesi %90 segmenter darlık
B) Darlık bölgesinde balonun şişirilmiş hali,
C) PTCA sonrası aynı bölgede %20 rezidü darlık.

görüşmelerinde şikayeti olmadığını belirtti. 6. ayında yaptığımız koroner anjiyografi önerisini aynı nedenle reddetti. 6 aylık kontrolleri tamamlanan 15 hastanın 9'una anjioplasti uygulamasından ortalama 8.4 ± 0.6 (6-11) ay sonra

koroner anjiyografi yapılabildi. 6 hasta koroner anjiyografi yapılmasını kabul etmedi. Koroner anjiyografiyi kabul etmeyen hastaların 4'ü asemptomatikti. 2'sinde ise Class I angina pectoris mevcuttu. Hepsinde efor testi negatifti.



Şekil 4. Sağ koroner arterdeki lezyona anjioplasti uygulanan hastanın koroner anjiografisi.
A) PTCA öncesi 1/3 proksimalin distalinde %90 darlık.
B) FFCA sonrası aynı bölgede %20 darlık görülmektedir.

Kontrol anjiografilerinin değerlendirilmesinde sol ön inen arter lezyonuna dilatasyon yapılan 4. olgumuzda restenoz tesbit edildi. Kontrol anjiografisi yapılan diğer hastalarda ise anjioplasti ile sağlanan açıklık devam ediyordu. Üç damar hastalığı bulunan ve sol ön inen arterdeki darlığa dilatasyon yapılan bir başka hastamız anjioplastiden 9 ay sonra ani ölüm ile kaybedildi. Takip süresince 13 hasta asemptomatikti, 5 hastamızda Class I hastamızda ise Class II angina pectoris mevcuttu.

TARTIŞMA

1950 yılından 1970'li yılların sonuna kadar geçen sürede yapılan tüm kardiyak kateterizasyonlar diagnostik amaç taşımaktaydı. Dotter, Judkins ve Gruentzig'in öncü çalışmalarından sonra 1980 yılından itibaren kardiyak kateterizasyon kardiyovasküler lezyonların tedavisinde önemli bir yer aldı.

İnsanlar üzerinde ilk başarılı koroner anjioplasti uygulamasını Gruentzig 1977 yılında gerçekleştirdi, ilk uygulamalarda PTCA'nın tek damarda lokalize, proksimal, konsantrik, nonkal-sifik önemli darlığı ve ciddi angina pectorisi olan hastalara uygulanması tavsiye edilmişti. Son yıllarda anjioplasti indikasyonları genişletilmiş ve kompleks lezyonlar da uygulanabilir hale getirilmiştir. Anjioplasti deneyiminin artması ve dilatasyon teknolojisinin gelişmesi bu lezyonlarda başarı oranını azaltmadığı gibi, komplikasyon oranında da artma görülmemiştir (6,11,13,14).

Emory Üniversitesinde 1980-1984 yılları arasında 3500 hastaya uygulanan PTCA işleminde primer başarı oranı tek damar lezyonları için %92, çok damar lezyonları için %88 olarak bildirilmiştir. Yıllara göre değerlendirildiğinde 1982 yılından önceki uygulamalarda %87 olan başarı oranı, 1982 sonrası uygulamalarda %92 olarak tesbit edilmiştir (7).

NHLBI PTCA grubu araştırmacıları, 1977-1981 yılları arasındaki PTCA sonuçlarını, 1985-1986 yıllarındaki sonuçlarla karşılaştırmışlardır (14), ikinci grubdaki hastalarda çok damar ve kompleks koroner lezyonları, aterosklerotik risk faktörleri daha fazla bulunmasına rağmen başarı oranı daha yüksek olarak bildirilmiştir.

Anjiografik başarı oranı %67'den %88'e, klinik başarı oranı ise %61'den %78'e çıkmıştır. Son yıllarda yayınlanan diğer çalışmalarda anjiografik ve klinik başarı oranı tek damar lezyonları için ortalama %96-100, çok damar lezyonları için %92-96 olarak bildirilmektedir (15-18).

Çalışma grubumuzda anjiografik başarıyı %100, klinik başarıyı ise %90 olarak saptadık. Hasta sayımız literatürde bildirilen çalışmalardaki hasta sayılarından daha az olmakla birlikte, risk faktörleri ve koroner lezyonların dağılımı bakımından bu çalışmalara uygunluk göstermekteydi. Sigara içme oranı grubumuzda daha yüksekti.

Gerçekleştirilen 23 dilatasyon işleminin 19'u sol inen artere, 2'si sağ koroner artere, 2'si ise sirkumfleks artere yapıldı. Tüm lezyonlar

başarılı olarak **dilate** edildi. **Basan** oranının yüksek olmasını **koroner** anjiyografi deneyimimizin fazla olmasına tüm uygulamaların efektif ve dilatasyon teknolojisinin oldukça gelişmiş olduğu son yıllarda yapılmasına başladık. Ayrıca lezyon morfolojisi incelendiğinde seçilen olguların, literatürdeki çalışma grublarında belirtilenden daha iyi özelliklere sahip olduğu görüldü. Başarı oranını önemli ölçüde azaltan komplike **lezyonlar** anjioplasti uygulamasının yeni başlaması nedeni ile çalışma dışı bırakıldı. Tüm hastalarda lezyon uzunluğu 10 **mm.den** azdı, **ekzantik** lezyon tekti ve **kalsifiye** lezyon yoktu. Ekzantrik **lezyonlarda** primer başarı oranının konsantrik Sezyonlara göre daha düşük olduğu bildirilmiştir (19). Hastaların hepsinin erkek olması başarı şansının arttıran bir diğer faktör olarak kabul edilebilir. Kadınlarda PTCA uygulamalarında primer başarı oranının erkeklere göre daha **düşük**, **komplikasyonlann** ise daha fazla olduğu saptanmıştır (20).

Diğer merkezlerde olduğu gibi anjioplasti deneyimimiz **artıktan sonra multipl lezyon dilatasyonlarına** başladık. 14. ve 20 hastalarda **sof ön** inen arterde iki lezyon, 19. hastada ise sol **ön** inen arter **ve** sağ koroner arterde birer lezyona başarılı anjioplasti uyguladık. Aynı damarda iki lezyonu olan hastalarda **PTCA** uygulamasının başarı oranı **%91.2**, birden fazla damarlarda tek lezyonu olan hastalarda ise başarılı **dilatasyon uygulanan lezyon oranı %87.5**, hasta oranı ise %91-%100 olarak bildirilmiştir (17).

PTCA sonrası dilate edilen damardaki anatomik düzelme anjiyografi ile tesbit edilebilmektedir. **Anjioplasti sonrası subjektif semptomatik** düzelmenin, **miyokart** kan akımının artışına bağlı olabileceği gibi, işlemin plasebo etkisine veya **iskemik** dokunun **infarktüsüne** bağlı olabileceği düşünülmüştür. Bu nedenle **anjioplasti** sonrası sol **ventrikül** miyokart **perfüzyonundaki** düzelmenin objektif olarak ortaya konması gereklidir. Bu değerlendirme non-invaziv olarak egzersiz testi, **thallium** miyokart sintigrafisi **ve** radyonüklid **ventrikülografi ile yapılabilir** (21-24). **Rosing ve** arkadaşları başarılı anjioplasti uygulamasının efor testi pozitifliğini azaltırken, efor süresinde, **istatistik!** olarak anlamlı **artma** meydana **geldiğini**

saptadılar (21). Başka bir çalışmada iek damara anjioplasti uygulanan 44 hastada radyonüklid **ventriküloçrafi** ile, istirahatte sol ventrikül duvar hareketlerinde bozukluk olan 24 hastanın 13.ünde düzelme olduğu tesbit edilmiştir (24). **Myocardial stunning** (geçici **postiskemik** ventriküler **dlsfonksiyon**) gösteren hastalarda **revaskülarizasyon** duvar hareketlerini düzelterebilir (1). PTCA sonrası hangi hastalarda duvar hareketlerinde düzelme görülebileceğinin klinik ve **laboratuvar** bulgularla işlem den önce **belir**lerilebileceği ileri sürülmüştür (25). Tekrarlayan angina **pektorisi** olan ve **asinerjik** bölgelerde thallium tutulması görülen hastalarda reversibl kronik iskemik sol ventrikül **dİsfonksiyonu** bulunduğu kabul edilmektedir.

Kent ve arkadaşları tek damar lezyonuna anjioplasti uygulanan ve **%20.den** fazla **lümen** açıklığı sağlanan hastalarda efor testi süresinde anlamlı bir artış meydana geldiğini ve bunun 6 aylık izleme sonunda devam ettiğini bildirdiler (23). Bizde literatürdeki bulgulara uyumlu olarak, PTCA öncesi ve sonrasında efor testi **müsbetliği** ve efor testi süresinde, anlamlı bir düzelme saptadık. Görüntülerin yeterli olduğu hastalarda istirahat halindeyken yapılan **ekokardiyografik** değerlendirmede bir hastamızda ejeksiyon fraksiyonunda artış görülürken, diğerlerinde ejeksiyon fraksiyonu ve duvar hareketlerinde anlamlı bir değişiklik tesbit etmedik. Literatürde belirtilen çalışmalarda anjioplasti sonrası **sol ventrikül fonksiyonundaki düzelmenin** efor sırasında belirgin olduğu saptanmıştır (23,24).

Anjioplastinin uzun süreli olumlu sonuçlarının yayınlanması, uygulamanın yayılmasını arttıran bir diğer faktördür. NHLBI PTCA grubu 5 yıllık izleme sonunda yıllık **mortaliteyi %1**, **non-fatal miyokart infarktüsü** görülme oranı ise %2 olarak bildirilmişlerdir. Hastaların **%70'i** 4 yıl ağrısız yaşamışlardır (26). Başka bir seride ölüm, miyokart infarktüsü ve bypass gibi kardiyak olayların görülme oranı **%79** olarak bildirilmiştir (8). **Cowley ve** arkadaşları başarılı çok damar **anjioplastisi** uygulanan hastaların 24 aylık izleme sürelerinde **%48 nin** asemptomatik olduğunu, **%82.sinin ise** semptomlarından düzelme olduğunu bildirmişlerdir (18). Çalışma grubundaki 19 hasta ortalama 11.3±1.4 (1-24) ay süre ile izlendi. Hastaların

%68'i asemptomatikti, %32.sinde ise semptomlarında düzelme vardı. 1 hasta anjioplasti uygulamasından 9 ay sonra ani ölümle kaybedildi. İzleme süresinde miyokart infarktüsü tesbit edilmedi.

PTCA uygulaması bypass ameliyatına göre daha az invaziv bir girişim olmakla birlikte önemli komplikasyonlar görülebilmektedir. Mortalite ve morbidite indikasyonlara bağlıdır. Major komplikasyonlar ölüm, acil bypass uygulaması ve akut miyokart infarktüsü gelişmesidir.

NHLBI, PTCA yapılan 3079 hastada hastane mortalitesini tüm hastalar için %0.9, tek damar hastalarında %0.8, çok damar hastalarında %1.0 ve sol ana koroner arter hastalarında %3.8 olarak bildirmiştir. Hastaların %6.8.inde uzun süreli angina pectoris, %5.5.inde non-fetal miyokart infarktüsü görülmüş, acil bypass %7.0'sine uygulanmıştır. Koroner embolisi, perforasyonu ve rüptür görülme oranı ise her biri için %0.2'den daha azdır.

Aynı araştırmacılar, 1985-1986 yılları arasındaki anjioplasti uygulamalarında en fazla koroner spazm ve acil bypass olmak üzere tüm komplikasyonlarda azalma olduğunu belirtmişlerdir. Koroner disseksiyonu %4, uzun süreli angina %4.7, ventrikül fibrilasyonu %1.2, oranında görülmüştür (14). Emory Üniversitesindeki uygulamalarda ise hastane mortalitesi %0.1 miyokart infarktüsü %2.6, acil bypass uygulaması %2.7 olarak bildirilmiş, hastaların %89'unda hiç komplikasyon görülmemiştir (7).

Hastane mortalitesi kadınlarda, 60 yaşın üstündeki hastalarda evvelce koroner bypass ameliyatı geçirenlerde, sol ana koroner arter hastalığı olanlarda, safen ven greft darlığına dilatasyon yapılanlarda ve altı aydan fazla angina pectoris olanlarda daha yüksek bulunmuştur. Major komplikasyonlar için unstabl angina, dilate edilecek darlığın %90'dan fazla olması, çok damar hastalığı, ekzantrik lezyonlar, kalsifik lezyonlar ve deneyimsizlik gibi risk faktörleri saptanmıştır (7-11).

Çalışma grubunda PTCA uygulaması sırasında 1 hastada non-oklüzlü disseksiyon (%5), 1 hastada uzun süreli angina (%5), 2 hastada ventrikül fibrilasyonu (%10), 1 hastada ise

sinüzal bradikardi (%5) meydana geldi. Bradikardi sağ koroner lezyonun dilatasyonunda, diğer komplikasyonlar ise sol ön inen arter lezyonlarının dilatasyonunda görüldü. Komplikasyon oranlarımız diğer araştırmacılarınkine oldukça yakındır. Olgularda akut koroner tıkanıklık, spazm görülmediği gibi, akut cerrahi girişimi gerektirecek başka bir komplikasyonda olmamıştır. Bu durum olgu seçiminde titiz davranılmasına ve major komplikasyon görülme riskini arttıran komplike lezyonların çalışmaya alınmamasına bağlı olabilir. Çeşitli çalışmalarda komplikasyon oranları değerlendirilirken uygulamaların yapıldığı yılların yanısıra, hasta gruplarının genişliği ve özelliklerinin farklı olduğu göz önünde tutulmalıdır.

Bu tartışmaların ışığı altında, koroner anjioplasti uygulamalarında mortalite ve komplikasyon oranlarında önemli azalma olduğunu fakat yine de tedavi stratejisinin planlanmasında göz önünde tutulması gerektiğini söyleyebiliriz.

Bugün PTCA uygulaması sırasında en önemli sorun restenozdur. Çeşitli serilerde tek damar anjioplastileri için %17-30 çok damar anjioplastilerinde ise %25-53 olarak bildirilmektedir (8,11). Restenoz sadece semptomatik ya da pozitif stress testi olan hastalarda değil aynı zamanda negatif stress testi olan asemptomatik hastalarda da %5-19 oranında bildirilmiştir. Restenoz hemen daima ilk 6 ay içinde görülür. Katenbach ve arkadaşları restenozun ilk 4 ay içinde olduğunu ve 4 aydan sonra yılda %0.25 ten az görüldüğünü iddia etmektedir (12). İzlemeye aldığımız hastaların 9.üna anjioplastiden ortalama 8.4 ± 0.6 (6-11) ay sonra kontrol anjiyografisi çektik ve 1 olguda restenoz tesbit ettik (%11).

Restenozu artıran faktörler klinik, morfolojik, teknik ve farmakolojik olarak 4 grup altında toplanabilir. Klinik faktörlerden, diyabetes mellitus, kısa süreli angina öyküsünün (ya da unstabl angina) restenozda rol oynadığı bir çok merkezde gösterilmiştir (9-11). Buna karşılık bazı merkezlerde restenozu arttıran bir faktör olarak ileri sürülen erkek cinsiyet infarktüs öyküsü, sigara hiperlipidemi ve lezyon lokalizasyonu için görüş birliği yoktur (9-11, 15,18).

Morfolojik faktörlerden koroner arterdeki darlığın PTCA öncesi %90'dan, PTCA sonrası %30'dan fazla olması, kronik oklüzyon, anjioplasti sonrası transstenotik basınç gradientinin yüksek olması, mükerrer anjioplastiler restenozu arttıran faktörlerdir (11,27).

Restenoz tesbit edilen olguda sol ön inen arterde %70 daralma yapan bir lezyon dilate edilmişti. %25 olan rezidüel stenozun kontrol anjiografisinde, %70'e ulaştığı görüldü. Geçirilmiş miyokart infarktüsü unstabl angina ve diabeti yoktu. 30 yıldır sigara kullanıyordu.

Teknik faktörlerden balon çapı, balon/damar oranı, balon uzunluğu, dilatasyon süresi, şişirme sayısı restenozu etkilemektedir. Balon/damar çapı oranının 0,85-1,2 olması tavsiye edilmektedir (28). Balonun uzun süre (60-120 sn) şişirilmesi restenoz olasılığını azaltmaktadır. Bu nedenle hastanın tolere ettiği hallerde dilatasyon süresinin uzatılması önerilmektedir. Ortalama balon şişirme süremiz $56,1 \pm 1,2$ (30-80) saniye idi. Balonun 5 defadan fazla şişirilmesi restenoz sıklığını arttırmaktadır. Anjioplasti uygulaması sırasında bu noktayı göz önünde tutarak ortalama $2,7 \pm 0,1$ (1-4) sayıda şişirme yaptık. Yüksek dilatasyon basıncını gerektiren darlıklarda restenoz daha sık olmaktadır. Fakat bunun sebebi uygulanan basıncın yüksek olması değil, darlığın yüksek basınç gerektiren fibrotik veya kalsifik olma özelliğindedir. PTCA sırasında intimal disseksiyon olanlarda dilatasyon sonrası transstenotik gradient 15 mm Hg'den daha azsa restenoz görülme oranı intimal disseksiyon olmayanlara göre düşüktür (29). PTCA sonrası transstenotik gradient 15mmHg'dan fazlaysa intimal disseksiyon restenozu etkilememektedir. Biz non-oklüziv disseksiyon gelişen hastamıza kontrol anjiografisini yaptık ve restenoz tesbit etmedik.

Restenoza sebep olan faktörleri etkilemek için aspirin, nitratlar ve kalsiyum antagonistleri kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalarda uzun dönem kullanılmalarının restenozda belirgin bir azalma yapmadığı gözlenmiştir (30-32). Bazı çalışmalarda antiagregan ilaçların transmural infarktüs görülme sıklığını azalttığı saptanmıştır (32). PTCA uyguladığımız hastalara işlemden 2-3 gün önce başladığımız antiagregan ve kalsiyum antagonistlerine en az 6 ay devam ettik. Çalışma grubumuzun küçüklüğü ve tüm hastalarda kontrol koroner anjiyografisini tamam-

layamadığımız için restenoz oranı ve etkileyen faktörler hakkında kesin bir görüş belirtmedik.

Restenozu önlemek için çalışmalar devam etmektedir. Endoprotez (stent) uygulamalarının akut arter tıkanmalarını ve restenozu büyük ölçüde etkilediği bildirilmiştir (30).

Sonuç olarak PTCA'nın seçilmiş bir hasta grubunda yüksek bir başarı oranı ile uygulanabileceğini ve uzun süreli izlemde semptomlar üzerine etkili olduğunu söyleyebiliriz.

KAYNAKLAR

1. Rutherford JD, Braunwald E, Cohn PF: Chronic ischemic heart disease. In: Braunwald E, ed, Heart Disease. Philadelphia: W.B. Saunders Company 1314-1367,1988.
2. Aterosklerotik Kalp Hastalığı Kurs Notları; Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Yayınlarından 418,1981.
3. Gruentzig AR: Transluminal dilation of coronary artery stenosis. Lancet 1;263,1978.
4. Ryan TJ, Faxon DP, Gunnar RM, Kennedy JW, King SB, Loop FD, et al: Guidelines for percutaneous transluminal coronary angioplasty. A report of the American College of Cardiology\American Heart Association task force on assessment of diagnostic and therapeutic cardiovascular procedures (subcommittee on percutaneous transluminal coronary angioplasty). Circulation 78:486-502,1988.
5. Oral D: Koroner anjioplasti. Kardiyoloji 2: 73-89,1988.
6. Hartzler GO: Coronary angioplasty is the treatment of choice for multivessel coronary artery disease. Chest 90,877-882,1986.
7. Bredlau CE, Roubin GS, Leimgruber PP, Douglas JS, King SB, Gruentzig AR: In-hospital morbidity and mortality in patients undergoing elective coronary aniplasty. Circulation 72:1044-1052,1985.
8. Talley JD, Hurst JW, King SB, Douglas JS, Roubin GS, Gruentzig AR, et al: Clinical outcome 5 years after attempted percutaneous transluminal coronary angioplasty in 427 patients. Circulation 77:820-829,1988.
9. Myler RK, Topol EJ, Shaw RE, Stertz SH, Clark DA, Fishman J, Murphy MC: Multiple vessel coronary angioplasty: Classification, results and patterns of restenosis in 494 consecutive patients. Cathet Cardiovasc Diag 13;1-15,1987.
10. Rosing DR, Cannon RO, Watson RM, Bonow RO, Minemoyer R, Ewels C, et al; Three year anatomic, functional and clinical follow-up after successful percutaneous transluminal coronary angioplasty. J Am Coll Cardiol 9; 1-7,1987.
11. Myler RK, Shaw RE, Stertz SH, Clark DA, Fishman J, Murphy MC: Recurrence after coronary angioplasty. Cathet Cardiovasc Diag 13:77-86,1987.
12. Kaltenbach M, Kober G, Scherer D, Vallbracht C; Recurrence rate after successful coronary angioplasty. Eur Heart J 6:276-282,1985.

13. Gruentzig AR, King SB, Schlumpf M, Sigenthaler W: Longterm follow-up after percutaneous transluminal coronary angioplasty, the arty Zurich experience. N Eng J Med 316; 1127-1132,1987.
14. Holmes D, Holubkow R, Vliesira RE, Kelsey SI, Reeder GS, Dorre» G, et al: Comparison of complications during percutaneous transluminal coronary angioplasty from 1977 to 1981 and 1985 to 1986: The National Heart, Lung and Blood Institute percutaneous transluminal coronary angioplasty registry. J Am Coll Cardiol 12:1149-1155,1988.
15. Mata LA, Bosch X, David PR; Rapoid ILL, Corcos T, Boutesso MG: Clinical and angiographic assessment 6 months after double vessel percutaneous coronary angioplasty. J Am Coll Cardiol, 6:1239-1244,1984.
16. Ishinger T: Practice of coronary angioplasty. Springer Verlag P. 93-193,1985.
17. Dorros G, Stertze SH, Cowley MJ, Myler RK Complex coronary angioplasty; Multipl coronary dilatations. Am J Cardiol S3: 126C-130C, 1984.
18. Cowley MJ, Vetovec GW, Diseiaseo G, Lewis SA, Hirsh PD. wolfgang TC: Coronary angioplasty of multiple vessels; Short-term outcome and long-term results. Circulation 72:1314-1320, 1985.
19. Meier B, Gruentzig AR, Hollman J, Ischinger T, Bradford JM; Does length or eccentricity of coronary stenoses influence the outcome of transluminal dilatation Circulation 67:497-499,1983.
20. Cowley MJ, Mullin SM, Kelsey SF, Kent KM, Gruentzig AR, Detre K. Passamani ER; Sex differences in early and longterm results of coronary angioplasty in the NHLBI PTCA Registry. Circulation 71:90-96,1985.
21. Rosing DR. Van Raden MJ, Mincemoyer RM. Bonow RO, Bourassa MG, David PR, et al Exercise, electrocardiographic and functional responses after percutaneous transluminal coronary angioplasty. Am J Cardiol 53;36C-41C, 1984.
22. Sigwart U, Garsic M, Essinger A, Bischof-Delaloye A, Sadeght H, Rivier JL: Improvement of left ventricular function after percutaneous transluminal coronary angioplasty. Am J Cardiol 49:651-657,1982.
23. Kent KM, Bonow RO, Rosing DR, Ewels CI, Lipson LC, Mc Intosh CL, et al: Improved myocardial function during exercise after successful percutaneous transluminal coronary angioplasty. N Eng J Med 306:441-446,1982.
24. Depuey EG, Boskoviç D, Krajcer Z, LEatherman L, Angelini P Sonnemaker RE, et al: Exercise radionuclide ventriculography in evaluating successful transluminal coronary angioplasty. Cathet Cardivasc Diag 9:153-156, 1982.
25. Cohen M, Charny R, Hershman R, Fuster V, Gorlin R. Francis X: Reversal of chronic ischemic myocardial dysfunction after transluminal coronary angioplasty J. Am Coll Cardiol 12:1193-1198, 1988.
26. Kent KM, Bentivoglio LG, Block PC, Bourassa MG, Cowley MJ, Dorros G, et al: Long-term efficacy of percutaneous transluminal coronary angioplasty (PTCA): report from the National Heart, Lung and Blood Institute PICA Registry Am J Cardiol 53:27C-31C, 1984.
27. Leimgruber PP. Roubin GS, I tollman J, Cotsonis GA, Meier B. Douglas JS, et al; Restenosis after percutaneous transluminal coronary angioplasty. Circulation 78:557-565, 1988.
28. Roubin GS, Douglas JS, King SB, Lin S, Hutchison N, Thomas R, Gruentzig AR: influence of baloon size on initial success, acute complications, and restenosis after percutaneous transluminal coronary angioplasty. Circulation 78:557-565, 1988.
- 29. Leimgruber PP, Roubin GS, Anderson IIV, Bredlau CE, whet worth HB, Douglas JS et al: Influence of intimal dissection on restenosis after successful coronary angioplasty. Circulation 72:530-535, 1985.
30. Thornton MA, Gruentzig AR, Hollman J, King SB. Douglas JS; Coumadin and aspirin in prevention of recurrence after transluminal coronary angioplasty: A randomized study. Circulation 69:721-727, 2984.
31. Corcos T, Davit PR. Vai PG, Renkin J, Dangoisse Ö, Rapoid HG, Bourassa M: Faillure of diltiazem to prevent restenosis after percutaneous transluminal coronary angioplasty. Am Heart J 109;926-931,1985.
32. Schwartz L, Bourassa MG, Lesperance J, Aldridge HE, Kazim F, Salvatori VA, et al: Aspirin and dipyridamole in the prevention of restenosis after percutaneous transluminal coronary angioplasty. N Engl J Med 318: 1714-1720,1988.
33. Sigwart V, Puel J, Mirkovitch V, Joffre F, Keppenherger L: Intravascular stents to prevent occlusion and restenosis after transluminal angioplasty. N Eng J Med 316;701-707, 1987.