

# Rotasyonel Aterektomi Uygulamasının Erken ve Geç Sonuçları\*

EARLY AND LATE RESULTS AFTER CORONARY ROTATIONAL ATHERECTOMY

Prof.Dr.Derviş ORAL, Doç.Dr.Kenan ÖMÜRLÜ» Prof.Dr.Çetin EROL,  
Doç.Dr.Celal KERVANCIOĞLU, Yard.Doç.Dr.Gülgün PAMİR, Prof.Dr.Turhan AKYOL

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji ABD, ANKARA

## ÖZET

1977 yılındaki ilk uygulamadan sonra giderek artan PTCA uygulamaları, komplikasyonu yüksek, başarı oranı düşük olan kalsifik, ostial, uzun, ekzantrik lezyonlarda sınırlanmaktadır. Bu lezyonlarda emin, güvenilir bir yöntem olarak rotasyonel aterektomi (RA) kullanılmaktadır. Yardımcı PTCA eklenerek başarı oranı PTCA'ninkine eşit hale gelmektedir. Temmuz 1991-Temmuz 1992 arasında RA, 34 hastanın 38 lezyonunda %97.2 başarı ile uygulanmıştır. Lezyonların 24'ünde sadece rotablör kullanıldı, 12'sinde ise yardıma PTCA eklendi. Olguların büyük bir kısmında lezyon LA D'de idi. Lezyonların %66.7'si tip B ve C idi ve üçte bir lezyonda kalsifikasyon bulunmaktaydı, iki olgu da da Mal tıkanıklık bulunması lezyonların zorluğunu göstermektedir. Lezyon başına ortalama olarak 1.3 burr kullanıldı. Akut oklüzyon, ventrikül fibrilasyonu ve ölüm gelişen bir hastanın haricinde önemli bir komplikasyon olmamıştır. Ölen bu hastaya yardımcı PTCA yapılmıştır. Sadece RA yapılan hastalarda birer olguda uzun süreli angina pectoris, distal emboli, koroner spazm ve CPK yüksekliği oldu. 11 hastada anjiyografik olarak yapılan kontrollerde %36.4 restenoz bulundu.

Anahtar Kelimeler: Anjiyoplasti, Rotasyonel aterektomi

TKlin Kardiyoloji 1993, 6:1-7

Koroner artjioplastinin 1977 yılında Andreas Gruentzig tarafından uygulanmasından sonra koroner

Geliş Tarihi: 19 10.1992

Kabul Tarihi: 14.11.1992

Yazışma Adresi: Doç.Dr.Kenan ÖMÜRLÜ  
İbn-i Sina Hastanesi Kardiyoloji ABD,  
ANKARA

\* Bu çalışma 27 Eylül-1 Ekim 1992 tarihlerinde İstanbul'da yapılan VIII.Ulusal Kardiyoloji Kongresinde tebliğ edilmiştir.

TurkJ Cardiol 1993 6

## SUMMARY

The limits of the PTCA (Percutan transluminal coronary angioplasty) which was first introduced in 1977 are calcific, ostial, long and eccentric lesions which have higher complications and lower success rate. Rotational atherectomy (RA) is used successfully as a new method to dilate such complicated lesions. The success rate of RA is nearly the same of PTCA when it is associated with PTCA. RA was performed on 36 lesions in 34 patients with a success rate of 97.2% between July 91 and July 92. Only Rotablör was used in 24 lesions, adjunctive PTCA was used in the rest of 12 lesions. Most of the lesions were located in the LAD coronary artery. Type B and C lesions were 66.7% of the lesions and one third of the lesions were calcific. Also there were 2 total occlusions which gives an idea about the severity of the lesions. As an average 1.3 burr was used for each lesion. Except for one patients who died from acute occlusion and ventricular fibrillation, there were no other complications. This patients did have adjunctive PTCA. Sustained angina pectoris, distal emboli, coronary spasm and increasing CPK levels were the complications seen in 4 patients among the patients who had only RA. Restenosis rate were 36.4% in the patients underwent control coronary angiography.

Key Words: Angioplasty, Rotational atherectomy

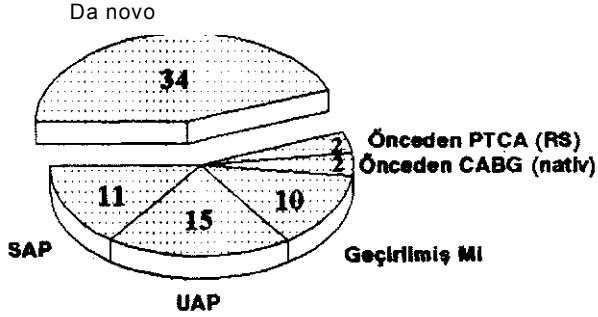
TurkJ Cardiol 1993, 6:1-7

aterosklerotik kalp hastalıklarının tedavisinde by pass operasyonu dışında yeni bir çığır açılmıştır. Başlangıçta tek damar, proksimal, diskret, nonkalsifik, subtotal, konsantrik darlıklarda başlayan uygulamaları %3-5 akut tıkanma, %25-50 restenoz, başarı oranı düşük, komplikasyon oranı yüksek kronik total oklüzyon, kalsifik, ülser, ostial, uzun, 90°'den fazla açılı lezyonlar sınırlanmaktadır (1,2). Bu engellemeleri ortadan kaldırmak için yeni yöntemler geliştirilmektedir. 1988 yılında geliştirilen rotasyonel aterektomi (RA) gittikçe artarak bir-

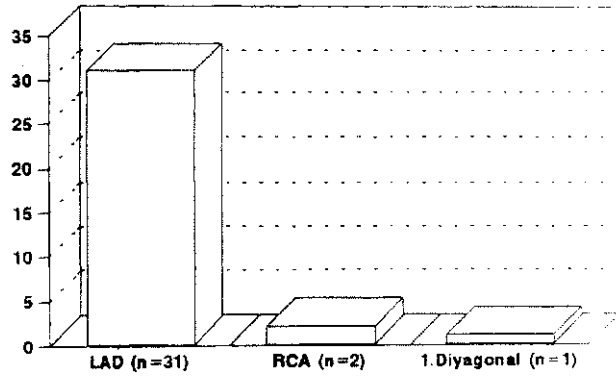
çok merkezde uygulanmaya başlamıştır. Biz de myokardı daha az süre iskemik bırakan, özellikle kalsifik, ostial ve uzun lezyonlarda başarı ile kullanılabilen RA'yı Temmuz 1991 ve Temmuz 1992 tarihleri arasında 34 hastada ve 36 lezyonda uyguladık.

## MATERYEL VE METOD

Çalışma Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Kardiyoloji Ana Bilim Dalı İbni Sina Hastahanesi Hemodinami Laboratuvarında yapıldı. Temmuz 1991-Temmuz 1992 tarihleri arasında 34 hastada 36 lezyona RA uygulaması yapıldı. Heart Technology'nin geliştirdiği rotablator kullanıldı. Seldinger tekniği ile femoral arter içine 8F veya 9F kılıf yerleştirildi. 8F veya 9F kılavuz kateter ile koroner ostium kanüle edildikten sonra 0.09 inçlik teflonsuz kılavuz tel ile lezyon geçirilir. Rotasyon sırasında drive shaft ve kateterin ucundaki yıpratıcı ucu (burr) kayganlaştırmak ve soğutmak için drive shaft kılıfı içinden steril serum fizyolojik infüzyonu yapılır. Kılavuz kateter içine burr yerleştirilmeden önce burr'ün dönüş hızı istenilen optimal düzeye ayar edilir. Burr kılavuz tel üzerinden lezyona kadar itilir. Air-driven türbin aktive edilir ve burr 160000-180000 rpm ile döndürülür. Burr kılavuz tel üzerinden yavaşça ilerletilir, lezyonu parçalamak için birkaç geçiş gerekebilir. Mekanik engel hissi kaybolana kadar geçişlere devam edilir. Rezidü darlık



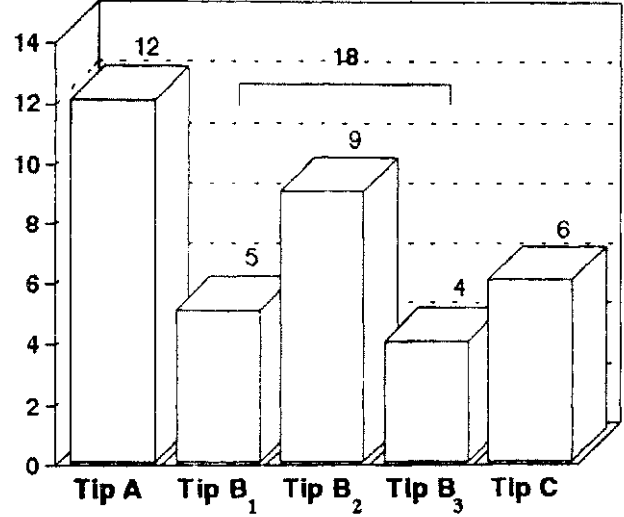
Şekil 1. Rotasyonel aterektomi yapılan olguların klinik özellikleri



Şekil 2. Rotasyonel aterektomi yapılan koroner arterlerin dağılımı

Tablo 1. Lezyon uzunluğu

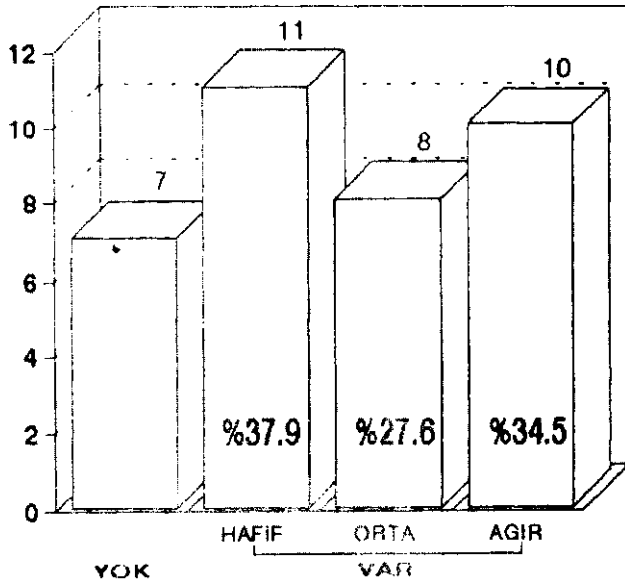
<1 Omm (Diskret)	15(%41.7)
10-20mm(Tübüler)	16(%44.4)
>20mm (Diffüz)	5(%13.9)
Ortalama	11.0±7.5
Total oklüzyon	2(%5.6)



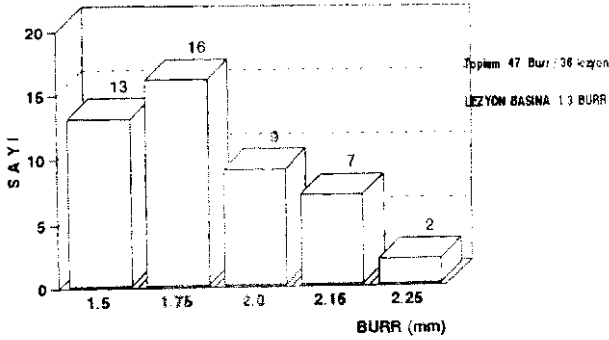
Şekil 3. Lezyonların ACC/AHA tiplemesi

> 50% ise balon anjioplasti yapılır. PTCA sırasında plak diseksiyonlarını azaltmak için balon 4 atmosfer basıncın altında şişirilir. İşlem öncesi hastalarda üç gün, günde 30mg nifedipine, 250mg aspirin başlanır, işlem öncesi ve her geçiş sonrası intrakoroner 200ugr nitroglicerine puşe edilir, işlem öncesi 15000 İÜ heparin IV yapılır, işlem sonrası 4 saat aralıklarla, 48 saat süre ile EKG ve CPK tayini yapılır. 3 ay süre ile aspirin, nifedipine kullanılır. 4-6 ay sonra koroner anjiyografi tekrarlanarak restenoz araştırılır. Koroner anjiyografi, RA öncesi ve RA sonrası lezyonlar, darlıklar DSA tekniği ile ve farklı iki araştırmacı tarafından değerlendirildi. Çalışma 34 hastada ve 36 lezyonda yapılmıştır. Hastaların 32'si erkek (%94.1) 2'si kadındı (%5.9). Yaş 34-78 arasında ve ortalama 51±9 bulundu. 34 lezyon de novo, 2 lezyon PTCA sonrası restenoz, 2 lezyon ise aorto koroner bypass sonrası nativ damarda idi. 10 hastada geçirilmiş myokart infarktüsü (MI) anamnezi, 15 hastada unstable, 11 hastada stable angina vardı (Şekil 1). Lezyonlar 34 hastanın 31'inde Left Anterior Descending (LAD)'de, 2'sinde sağ koroner arter (RCA)'de, 1'inde ise diyagonal arterde idi (Şekil 2). Lezyonların ortalama uzunluğu 11.9±7.5mm idi. 2 hastada ise total tıkanıklık vardı (Tablo 1). Lezyonların ACC/AHA sınıflamasına göre tiplendirimi Şekil 3'de görülmektedir. Tip A ve Tip B<sub>2</sub> en sık görülen lezyon tiptiydi. Lezyonlarda büyük oranda kalsifikasyon vardı

ORAL ve Ark.  
ROTASYONAL ATEREKTOMİ



Şekil 4. Lezyonların kalsifikasyon durumu



Şekil 5. İşlem sırasında kullanılan burr sayı ve büyüklüğü

(Şekil 4). Olguların üçte birinde ağır kalsifikasyon vardı, işlemler sırasında toplam 47 burr kullanıldı. Lezyon başına 1.3 burr düşmekte ve en sık 1.5, 1.75, 2.0mm'lik burr kullanıldı (Şekil 5).

## BULGULAR

36 lezyonun 24 (%66.7)'üne primer rotablator yapıldı. 12 lezyona (%33.3) ise yardımcı PTCA eklendi. Primer RA yapılan hastalarda işlem öncesi %86±13 olan darlık işlem sonrası %36±20'ye indi. Yardımcı PTCA yapılan 12 hastada ortalama %60±11 olan darlık, işlem sonrası %9±3'e indirildi. Genel başarı primer RA ile %63.5 ve eklenen yardımcı PTCA ile %97.2 olarak bulundu (Tablo 2). RA'da başarının damara, lezyon uzunluğuna, lezyon tipine, kalsifikasyona, hastanın klinik özelliklerine ve lezyon lokalizasyonuna göre değerlendirilmeleri Tablo 3-8'de görülmektedir. Başarıda bu bulguların istatistik olarak farklılıkları bulunmadı.

İşlem sırasında 1 hastada ventrikül fibrilasyonu, 1 hastada CPK yüksekliği, 2 hastada uzun süreli angına pectoris, 1 hastada distal emboli, koroner spazm ve sağ dal bloğu oluştu. Yardımcı PTCA eklenen 1 hasta-

Tablo 2. Genel başarı

	Sayı	%
Hasta sayısı	34	
Lezyon sayısı	36	
Primer RA	24/36	66.7
Başarı	23/36	63.9
Darlık Pre-RA (%60-100)		86±13
Darlık Post-RA (%0-80)		36±20
Yardımcı PTCA	12/36	33.3
Başarı	12/12	100
Darlık Pre-PTCA (%50-80)		60±11
Darlık Post-PTCA (%0-30)		9±13
Başarı		
Primer RA		63.9
+PTCA		97.2

Tablo 3. Rotasyonel aterektomide başarı (Damara göre)

	Sayı	%
Hasta	33/34	97.0
Lezyon	35/36	97.2
LAD	30/31	96.8
RCA	2/2	100
Di	1/1	100

Tablo 4. Rotasyonel aterektomide başarı (Lezyon uzunluğu)

	Sayı	%
<10mm	14/15	93.3
10-20mm	16/16	100
>20mm	5/5	100
Total oklüzyon	2/2	100
Ostial lezyonlar		
LAD	3/3	100
Di	1/1	100

Tablo 5. Rotasyonel aterektomide başarı (Lezyon tipleri)

	Sayı	%
Tip A	12/12	100
Tip B	17/18	94.4
B <sub>1</sub>	4/5	80
B <sub>2</sub>	9/9	100
B <sub>3</sub>	4/4	100
Tip C	6/6	100
Konsantrik	22/23	95.7
Ekzantrik	13/13	100

Tablo 6. Rotasyonel aterektomide başarı (Kalsifikasyon)

	Sayı	%
Yok	7/7	100
Var	28/29	96.6
Hafif	10/11	90.9
Orta	8/8	100
Ağır	10/10	100

Tablo 7. Rotasyonel aterektomide başarı (Klinik özellikler)

	Sayı	%
Stable angina pectoris	11/11	100
Unstable angina pectoris	14/15	93.3
Geçirilmiş miyokart infarktüsü	10/10	100
Önceden CABG (Nativ)	2/2	100
Önceden PTCA (Restenoz)	2/2	100
De novo	34/34	100

Tablo 8. Rotasyonel aterektomi başarı (VI) Lokalizasyon

	Sayı	%
Ostial (LAD/Dı)	4/4	100
Proksimal	31/32	96.9
Orta	2/2	100

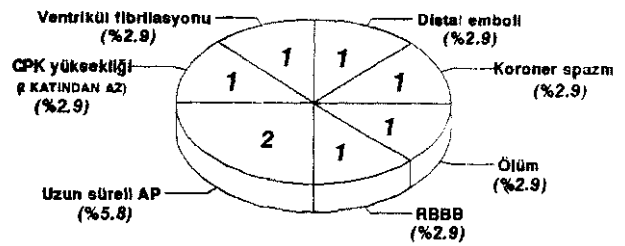
da akut oklüzyon, ventrikül fibrilasyonuna bağlı ölüm gelişti (Şekil 6). Yalnız rotablator kullanılan hastalarda görülen komplikasyonlar ise Şekil 7'de izlenmektedir. 11 hastada 4-6 ay sonra yapılan anjiyografik kontrol ile %36.4 restenoz tespit edildi (Tablo 9).

Şekil 8'de LAD orijinindeki lezyonun RA öncesi görünümü, Şekil 9'da ise RA sonrası görünüm izlenmektedir. Şekil 10 ve 11'de LAD orta bölümdeki lezyonun RA öncesi ve sonrası görülmektedir.

## TARTIŞMA

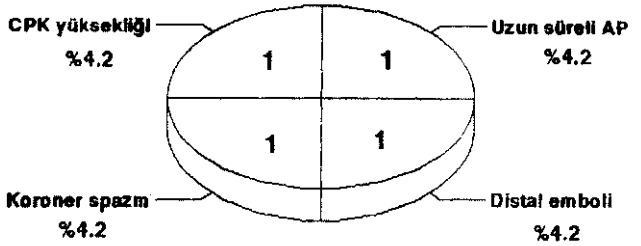
Aterektomi, rezidüel darlığı azaltarak yüksek başarı oranını devam ettirmek, diseksiyon ve buna eşlik eden akut tıkanmaları minimize ederek koroner girişimin güvenilirliğini arttırmak, PTCA için uygun olmayan lezyonların dilatasyonunu sağlamak ve restenozu azaltmayı amaçlamaktadır (3-5). Aterektomiler tıkaçıcı materyeli kesip çıkaran directional aterektomi (Simpson kateteri), transluminal extraction kateteri (TEC) ve aterosklerotik plakı parçalayıp toz haline getiren rotablatördür (3). Rotablatorun plakı çatlatmaması akut iskemik komplikasyonların az olmasına neden olur. Hasarlanmış intima ortadan kaldırdığı için diseksiyon olasılığı azdır, ayrıca total iskemik süre kısadır (3,6,7). RA'nın

teknik olarak daha zor olması, pahalı olması ve yardımcı PTCA gerektirebilmesi ise dezavantajlarını oluşturmaktadır. Ostial, diffüz ve kalsifik lezyonlarda, uzun lezyonlarda güvenli ve etkin olarak uygulanabilmesi PTCA ve diğer aterektomi yöntemlerine karşı önemli bir avantaj oluşturmaktadır. Burr büyüklüğü ile açılan damar çapı arasında uyumsuzluk saptanmıştır. Örneğin 2mm'lik burr ile 1.4mm'lik kanal açılabilir. Ancak açılan kanal PTCA'nın aksine düzgün, parlak ve cilalanmış bir görünümündedir. RA ucunda bulunan yıpratıcı uç (burr) ta lokalize < 10u elmas parçacıklar aterosklerotik plakı küçük parçalara ayırır, küçültür ve ortadan kaldırır (3,4). Mikroembolizasyon riski az da olsa vardır. Partiküllerin ortalama büyüklüğü 10µ'dan azdır. Sadece %1-2'si 10µ'dan büyüktür. Dolaşıma karışan partiküller akciğer, karaciğer gibi retikuloendotelial sistem tarafından dolaşımdan temizlenir. Büyük rotablator ucu kullanılması sonucu büyük partiküller oluşabilir.



\* AKUT KORONER OKLÜZYON, PERFORASYON, DİSEKSİYON, QMI, NQM, ACİL CABG GEREKSİNİMİ, NO REFLOW FENOMENİ OLMADI.

Şekil 6. İşlem sırasında görülen komplikasyonlar

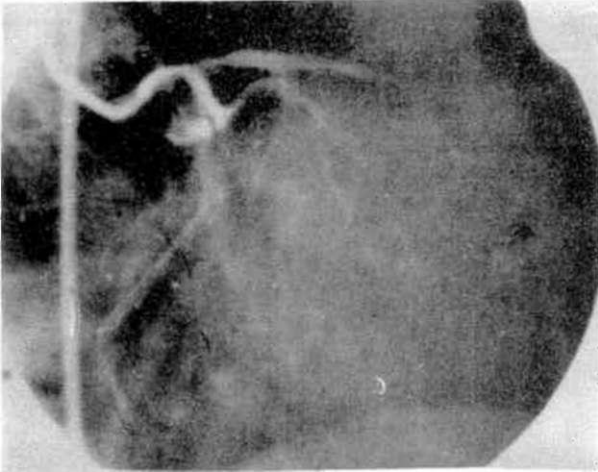


\* AMUT OKLÜZYON, PERFORASYON, DİSEKSİYON, QMI, NOMI, ACİL CABG GEREKSİNİMİ, VENTRİKÜL FİBRİLASYONU, İLETİM BOZUKLUĞU, ÖLÜM, NO REFLOW FENOMENİ OLMADI.

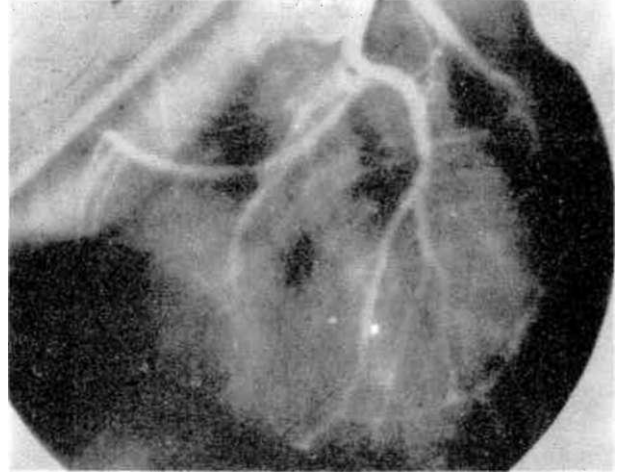
Şekil 7. Primer rotasyonel aterektomi sırasında görülen komplikasyonlar (24 hasta)

Tablo 9. Rotasyonel aterektomide anjiyografik restenoz (4-6 ay)

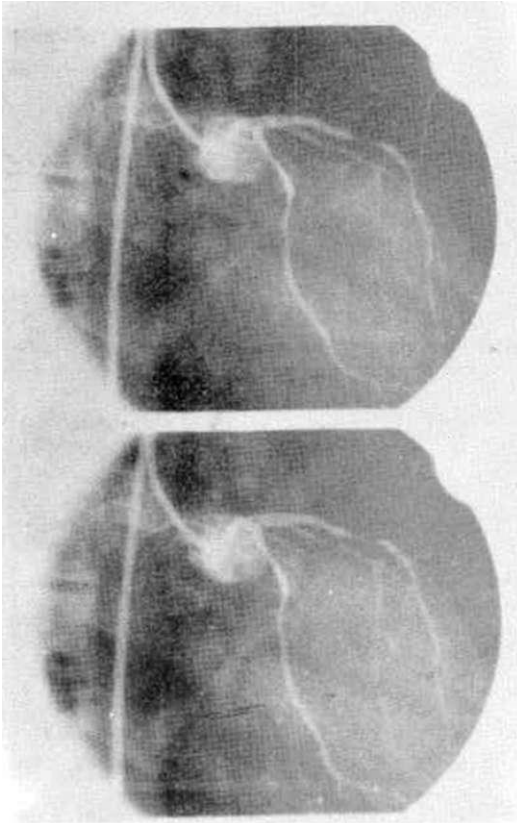
	Hasta	%
Anjiyografik izlem	11	
Restenoz	4	36.4
Primer RA	8	
Restenoz	3	37.5
+PTCA	3	
Restenoz	1	33.3



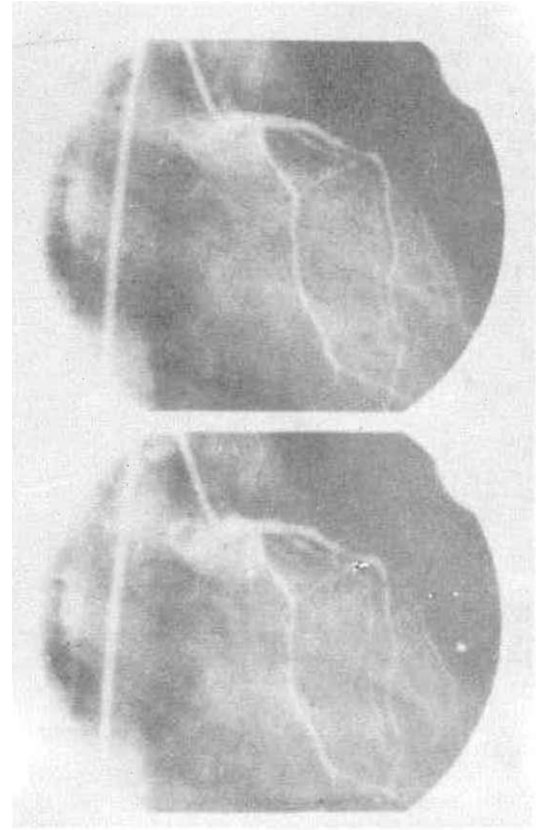
Şekil 8. LAD orijindeki darlığın RA öncesi görünümü.



Şekil 9. LAD orijindeki lezyonun RA sonrası



Şekil 10. RA öncesi LAD ortasındaki lezyon



Şekil 11. RA sonrası LAD ortasındaki lezyonun görünümü

Partiküllerin emboizasyonuna bağlı asifoli epizodları, geçici komplet kalp bloku, CPK'da geçici yükselmeler ve no-reflow fenomeni gelişebilir (3,4). Rotablator standart PTCA'nm etkisiz kaldığı ostial, diffüz, kalsitik tip B ve C lezyonlarda ve ayrıca tortüöz damarlarda

az komplikasyonla güvenli olarak kullanılabilir (3). Trombotik darlıklarda, kronik total oklüzyonlarda, 3.0mm'den geniş proksimal damar lezyonlarında kullanımı ise sınırlıdır. Kılavuz telin fleksibilitesinin artırılması geniş lümenli kılavuz kateterlerinin yapılması, ge-

Tablo 10. Çeşitli merkezlerde yapılan rotasyonel aterektomi sonuçları

Çalışma (Yıl)	HS	Lezyon					Darlık (%)		PB %
		LMCA	LAD	CX	RCA	SVG	Önce	Sonra	
							(MM)	(MM)	
Fourrier 19891	10	—	3		7	—	78	30	100
Ginsburg 1989	40	—	20	4	14	2	86	32	100
O'Neill 1989	30	—	12	7	9	2	81	34	97
Buchbind. 1990	118	4	50	19	44	1	86	40	95
Schieman 1990	47	—	26	5	16	—	66	30	96
Bertrand 1990	80	—	32	8	40	—	75	36	85
Buchbind. 1991	495	2	233	94	163	3	85	38	94
Reisman 1991	30	—	19	7	4	—	89	25	97

HS:Hasta sayısı SVG: Safen ven greft, PB:Primer başarı

Tablo 11. Çeşitli merkezlerde yapılan rotasyonel aterektomide komplikasyonlar

Çalışma (Yıl)	HS	KOMPLİKASYONLAR							
		DİSSEK.	ÖLÜM	CABG	M i	CPKİ	SPAZM	NRF	RS %
Fourrier 1989	10			—	—				?
Ginsburg 1989	40			1	—	8	12	5	?
O'Neill 1989	30	—	—	1	—	—	—	6	40
Buchbind. 1990	118	—	—	1	3	—	4	—	?
Schieman 1990	47					—			—
Bertrand 1990	80	1	—	1	—	7	—	—	?
Buchbind. 1991	495	—	2	7	26	—	—	—	39
Reisman 1991	30	—	—	1	—	—	—	—	?

HS:Hasta sayısı DİSSEK.:Diseksiyon, CABG:By-pass, MLMyokard infarktüsü, NRF:No reflow fenomen, RS:Restenoz

Tablo 12. Rotasyonel aterektom i/b aylık restenoz

PTCRA	Sayı	PTCRA		PTCRA+PTCA		6 ay sonra RS oranı
		Öncesi darlık(%)	Sonrası darlık('v)	Sonrası darlık(%)		
Açık	117	%84	%27			%29
RS	73	%85	%29	=		%81
Toplam	190					73/190, %38
PTCR+PTCA						
Açık	54	%90	%54	%22		%29
RS	36	%86	%50	%23		%83
Toplam	90					36/90, %40
Genel toplam	280					109/280, %39

Warth DC: Amer Heart Assoc. 64th Scientific sessions, 1991.

nişleyebilir burr'lerin kullanıma girmesi ile bu sınırlamalar da ortadan kalkabilir (3).

Çeşitli merkezlerde yapılan RA sonuçları Tablo 10'da görülmektedir. İşlem başarısı %85 ile %100 arasında değişmektedir. Bizim %97.2'lik başarılarımız da bu merkezlerin sonuçlarına uymaktadır. Tablo 11'de çeşitli merkezlerin komplikasyonları görülmektedir. Komplikasyonlarımız yayındakilere yakındır. Yardımcı PTCA yapılan ve akut oklüzyon gelişen bir hasta ölmüştür. Bu olgu dışında önemli bir komplikasyon, perforasyon, Q'suz miyokard infarktüsü olmamıştır.

11 hastada 4-6 ay sonra yapılan anjiyografik tetkik ilerleyen günlerde tüm hastalarda yapılarak restenoz oranı daha sağlıklı olarak tespit edilecektir. 11 hastada %36.4 olarak bulunan restenoz oranı Tablo 12'deki Warth tarafından bildirilen oranlara uymaktadır (4). Unutulmamalıdır ki RA yapılan hastalar standart PTCA ile yüksek riskli olan ostial, kalsifik, diffüz darlıklı olgulardır.

Sonuç olarak;

1. Rotasyonel aterektomi emin ve etkin bir yöntemdir.

2. PTCA için uygun olmayan uzun, ekzantrik, kalsifik ve ostial darlıklarda başarı ile kullanılabilir.

3. PTCA'ya kıyasla dilatasyon sırasında total iskemik süre daha kısa olmaktadır. Bu nedenle iskemiye duyarlı sol ventrikül fonksiyon bozukluğunda tercih edilebilir.

4. Rotablasyonun başarısı yardımcı PTCA ile daha da artmaktadır.

5. Dilatasyon yapılan damarlarda diseksiyon ve akut oklüzyon oranı çok düşüktür.

6. Restenoz oranı, lezyonun daha kötü olan tipine rağmen standart PTCA kadardır.

### KAYNAKLAR

1. Ryan TJ. Guidelines for percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Circulation J Am Coll Cardiol* 1988; 12:529-45.
2. Serruys PW, Luigten HE, Beatt KJ, et al. Incidence of restenosis after successful coronary angioplasty. *Circulation* 1988; 77:361-71.
3. Bertrand ME, Fourier JL, Auth D, Lablanche JM, Gommeaux A. Percutaneous coronary rotational angioplasty. In: Topol E, ed. *Textbook of interventional cardiology*, Philadelphia: WB Saunders, 1990; 580-9.
4. Zolt R, Stahr P, Erbel R, Meyer L. Analysis of high-frequency rotational angioplasty. *Cath Cardiovasc Diag* 1991; 22:137-44.
5. Holmes DR, Vliestra RE, Smith HC, et al. Restenosis after percutaneous transluminal coronary angioplasty. *J Am Cardiol* 1984; 53:77C-81C.
6. Hansen DD, Auth DC, Vrocko R, Ritchie JL. Rotational atherectomy in atherosclerotic rabbit iliac arteries. *Am Heart J* 1988; 115:160-5.
7. Fourrier JL, Bertrand ME, Auth DC, et al. Percutaneous coronary rotational angioplasty in human. *J Am Coll Cardiol* 1989; 14:1278-82.