

ALT EKSTREMİTE TIKAYICI ARTER HASTALIKLARINDA DÜŞÜK HIZ DEVİNİMLİ ANJİOPLASTİ

LOW - SPEED ROTATIONAL ANGIOPLASTY IN THE ARTERIAL OCCLUSIVE DISEASE OF THE LOWER EXTREMITIES

Dr.M.Olcay ÇİZMELİ, Dr.Erhan T. ILGIT, Dr.Erdoğan KÖKER

Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyodiagnostik Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye
Gazi Tıp Dergisi 2 : 189-196, 1991

ÖZET : Alt ekstremitte tıkaçıcı arter hastalıklarının tedavisinde etkin bir yöntem olan Perkütan Transluminal Anjioplastinin (PTA) en önemli sınırlaması balon anjioplasti öncesi kılavuz tel ile geçilemeyen oklüzyonlardır. Düşük hız devinimli anjioplasti kateter sistemi (ROTACS) PTA öncesi oklüzyonların rekanalizasyonu amacıyla yeni geliştirilmiş bir yöntemdir. Çalışmamızda tümü erkek olan 19 hastadaki 20 oklüzyona ROTACS ile rekanalizasyon ve balon anjioplasti amacıyla girişim uygulanmıştır. Bir ana iliak arter ve bir de yüzeysel femoral arter oklüzyonu dışındaki tüm lezyonlar rekanalize edilmiş olup girişim başarısı % 90'dır. Başarılı rekanalizasyon sonrası balon dilatasyon uygulanan 17 hastada 1-15 ay arasında değişen anjiyografik kontrollerde yalnızca bir re-oklüzyona rastlanmıştır.

Anahtar Kelimeler : Transluminal Anjioplasti, Rekanalizasyon, İliak, Femoral, Popliteal.

GİRİŞ

Tıkaçıcı arter hastalıklarının tedavisinde etkin bir yöntem olan Perkütan Transluminal Anjioplastinin (PTA) önemli bir sınırlaması kılavuz tel ile geçilemeyen oklüzyonlar ve ileri derecedeki stenozlardır. Bu tip lezyonların PTA'sinde ilk aşama olan rekanalizasyonda amaç, üzerinden uygun anjioplasti kateteri iletilebilecek bir kılavuz telin tıkalı arter segmentinden geçirilmesidir. Düşük hız devinimli anjioplasti kateter sistemi (Low-Speed Rotational Angioplasty Catheter System -ROTACS) ilk kez Kaltenbach'ın 1985'de tanımladığı devinimli kateterin, Vallbracht ve Kaltenbach tarafından geliştirilmiş şekli olup rekanalizasyon amacına yöneliktir (Kaltenbach ve Vallbracht, 1987).

SUMMARY : Arterial occlusions of the lower extremities are not always amenable to balloon angioplasty (PTA) alone. The low-speed transluminal angioplasty catheter system (ROTACS) is a recently available device for recanalization prior to PTA. In our study ROTACS was used to recanalize 20 lower extremity arterial occlusions in all male 19 patients. All occlusions but one of common iliac and one superficial femoral were recanalized. The initial success rate for low-speed rotational recanalization was 90 %. Follow-up angiographic examinations in 17 patients for the successful PTA up to 15 months revealed only one reocclusion.

Key Words : Transluminal Angioplasty, Recanalization, Iliac, Femoral, Popliteal.

MATERYAL METOD

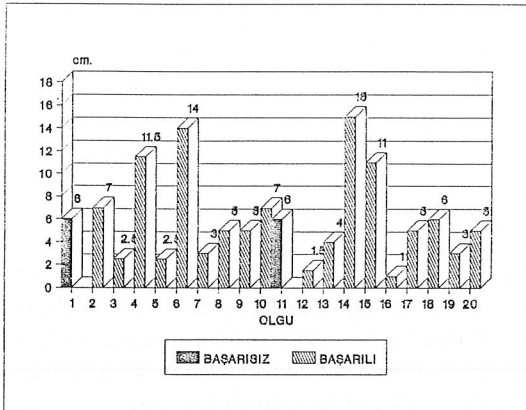
Kasım 1989 ve Ocak 1991 tarihleri arasındaki 14 aylık sürede tümü erkek 19 hastadaki 20 oklüzyona ROTACS ile rekanalizasyon amacıyla girişim uygulanmıştır (Tablo 1). Oklüzyonların uzunlukları 1-15 cm. (ortalama 6.05) (Şekil 1), hastaların yaşları ise 38-80 (ortalama 53) arasında değişmekteydi (Şekil 2). Hastalarda yakınmaların ortaya çıkmaya başladığı tarih ile girişim zamanı arası süre lezyon yaşı olarak değerlendirilmiş olup 1-60 ay (ortalama 15.5) arasındaydı (Şekil 3). Girişimde bulunulan olgulardan biri Evre IIA (Fontaine Evrendirmesi), on olgu Evre IIB, üç olgu Evre III ve beş olgu da Evre IV olarak değerlendirilmiştir.

Rekanalizasyon amacıyla kullanılan ROTACS kateteri (Dr.Ing. P. Osypka GmbH Medizintechnik, Grenzach - Whylen, Germany) dört adet çelik sarmal telden yapılmış olup ortasında lümeni bulunmaktadır ve fleksibl teflon ile kaplanmıştır. Dışarıdan elle kontrol edilebilen, doğru akımla çalışan, küçük boyutlu ve hafif motoru aracılığıyla 0-500 rpm hızla döndürülebilen kateterin uç kısmı zeytin çekirdeği şeklindedir ve kateter gövdesinden daha geniştir (Resim 1). Girişimde kullanılan "Introducer sheath" kateter devinimini engellemecek şekilde yapılmış olup aynı firmanın ürünüdür. Damar boyutuna göre 1.4, 1.8 ve 2.2 mm uç çapı olan üç ayrı kateter seçeneği vardır. Kateterin

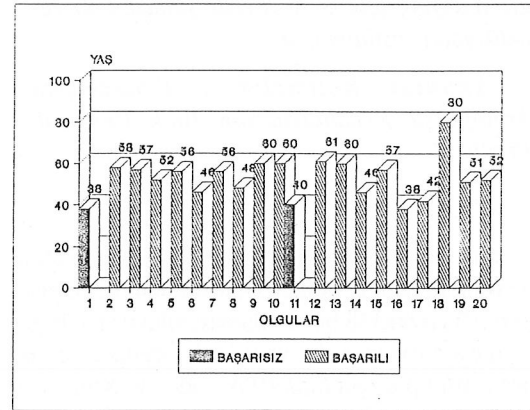
OLGU NO	OKLÜZYONUN YERİ	OKLÜZYONUN YERİ	OKLÜZYONUN UZUNLUĞU (cm.)	ROTACS	PTBA	YORUM
1.YI(38)	Sol AIA	III	60	2.2		Kalsifiye lezyon, rekanalize edilmedi
2.AC(53)	Sol YFA	IV	70	2.2	5/5	12.ay anjiyografik kontrolde 130 restenoz PTBA uygulandı. 15.ay kontrolde 1100 patent.
3.YK(57)	Sol YFA	IIB	75	2.2	5/5	4.ay anjiyografik kontrolde 1100 patent
4.YI(52)	Sol YFA	IIB	115	2.2	5/6	2.ay anjiyografik kontrolde 1100 patent 4 ay sonra larinks ca. nedeniyle ex.
5.YA(53)	Sag YFK	IIB	75	1.4	5/2.5	Post-PTA 1100 patent
6.YA(46)	Sol YFA	IV	140	2.2	5/6	1.ay anjiyografik kontrolde 15 ca. lik reoklüzyon Tekrarlanan rekanalizasyon ve PTBA sonrası 10.ay anjiyografik kontrolde 130 restenoz, hasta asenptomatik.
7.YS(50)	Sag YFA	IIB	70	2.2	5/6	Post-PTA 1100 patent
8.AB(48)	Sag YFA	IIA	50	2.2	5/6	6.ay anjiyografik kontrolde 1100 patent
9.OK(60)	Sol YFA	IIB	50	2.2	5/6	15.günde intimal flap 15 ca. lik reoklüzyon
10.OE(40)	Sol YFA	III	60	2.2		Sert, kalsifiye lezyon rekanalize edilmedi
11.DI(60)	Sol DIA	IIB	70	1.8	7/8	intimal diseksiyon nedeniyle 7x52 ve 7x70 mm. boyutlarında iki adet stent implante edildi. 6.ay anjiyografik kontrolde 1100 patent.
12.ID(61)	Sol YFA	IIB	15	2.2	5/5	3.ay anjiyografik kontrolde saptanan 130 restenoz PTBA uygulandı, 3 ay sonra ki kontrolde hasta asenptomatik
13.M(60)	Sol YFA	IIB	40	2.2	5/5	post-PTA 1100 patent
14.SS(57)	Sol DIA	IV	110	2.2	5/7	Subintimal diseksiyon nedeniyle 8x80 ve 7x70 mm. boyutlarında iki adet stent implante edildi. 3.ay anjiyografik kontrolde 1100 patent.
15.ST(38)	Sol YFA	IV	10	1.8	5/6	2.ay anjiyografik kontrolde 1100 patent.
16.HS(42)	Sol AIA	IIB	50	2.2	7/8	Subintimal diseksiyon nedeniyle 8x64 mm. boyutlarında stent implante edildi. 2.ay anjiyografik kontrolde 1100 patent.
17.HS(80)	Sol PA	IV	60	2.2	5/5	Per-PTA spazm gelişti, post-PTA 130 rezidual stenoz
18.DU(51)	Sag YFA	III	30	2.2	5/5	1.ay anjiyografik kontrolde 1100 patent
19.CO(52)	Sag AIA	IIB	50	2.2	5/8	Restenozun engellenmesi amacıyla 8x62 mm. boyutlarında stent implante edildi.1.ay anjiyografik kontrolde 1100 patent.

KISALTIMLAR: AIA: Ana iliak arter, DIA: Düşük iliak arter, YFA: Yüzeysel femoral arter, PA: Popliteal arter, YFK: Tibioperoneal kök, PTBA: Perkutan Transluminall Balon Anjiyoplasti

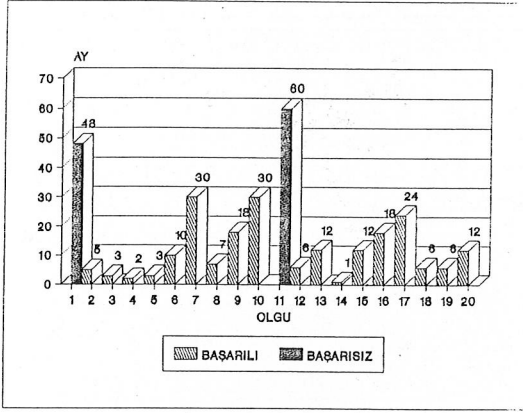
Tablo - 1 : Düşük hız devinimli anjiyoplasti uygulanan hastaların dökümü.



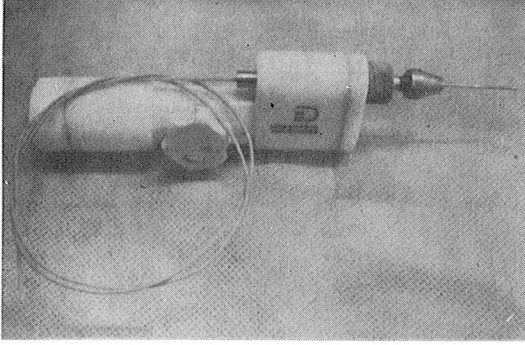
Şekil - 1 : Oklüzyonların uzunlukları.



Şekil - 2 : Yaş dağılımı.



Şekil - 3 : Lezyon yaş.



Resim - 1 : Düşük hız devinimli anjioplasti kateter sistemi (ROTACS).

flexibl olması kontrlaterale yaklaşımlara da olanak sağlamaktadır. Damar çapı ve lezyon özelliğine göre seçilen üç ayrı ROTACS kateter tipinin özellikleri şu şekilde özetlenebilir : (Vallbracht ve ark. 1988, 1989).

<u>ROTACS</u>	<u>GÖVDE ÇAPI</u>	<u>UÇ ÇAPI</u>	<u>LÜMEN ÇAPI</u>	<u>UZUNLUK</u>
2.2 P	2.0 mm	2.2 mm	0.89 mm (0.035")	100 cm
1.8 P	1.6 mm	1.8 mm	0.52 mm (0.021")	100 cm
1.4 P	1.1 mm	1.4 mm	0.46 mm (0.018")	150 cm

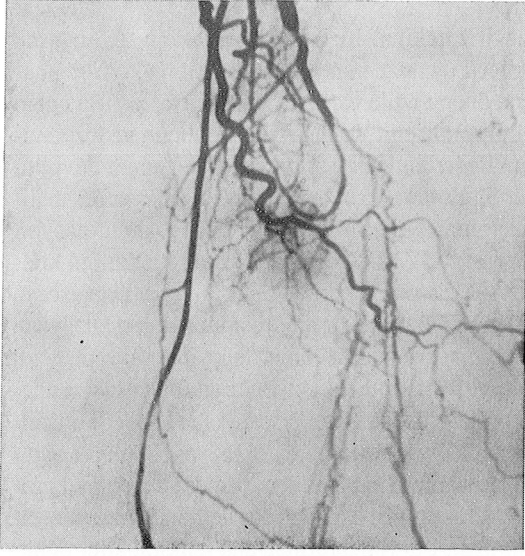
Oklüzyonların rekanalizasyonu için öncelikle kılavuz tel denenmiş ancak başarılı olunamayan olgularda, ROTACS kateteri kullanılmıştır. ROTACS kateteri tıkalı segment ile temas edecek konuma getirildikten sonra ortalama 100-200 rpm

(devir / dakika) hızla döndürülürken ek bir itme kuvveti uygulanmamış ve uç kısmının kıvrılmamasına dikkat edilerek belirlenen hızda, sabırla işlem sürdürülmüştür. Kateter pozisyonunun ve lezyonunun değerlendirilmesi için zaman zaman devinim durdurulmuş ve kontrast madde verilerek rekanalizasyonun gelişimi izlenmiştir. Rekanalizasyon sonrası ROTACS kateteri içinden gönderilen kılavuz tel lezyon distalinde bırakılmıştır. Daha sonra ROTACS kateteri dışarı alınarak balon dilatasyona geçilmiştir. İliak lezyonlarda ipsilateral retrograd, femoral ve popliteal lezyonlarda ipsilateral antegrad yaklaşımla 2.2 mm uç çapı olan kateter kullanılmıştır. Tibioperoneal kök oklüzyonu olan bir olguda ise ana femoral arterden ipsilateral antegrad girişimle 1.4 mm uç çaplı kateter ile rekanalizasyon yapılmıştır. Lezyon tarafında ana femoral arter ponksiyonu mümkün olmayan veya ponksiyon yeri ile oklüzyon arasında "introducer sheath" yerleştirmek için uygun mesafe bulunmayan üç olguda lezyona kontrlaterale antegrad yaklaşılmıştır. Bu amaçla bir olguda 8F kılavuz kateter içinden 1.8 mm uç çaplı ROTACS kateteri iletilmiş, diğer iki olguda ise kontrlaterale girişim kılavuz kateter kullanılmadan gerçekleştirilmiştir.

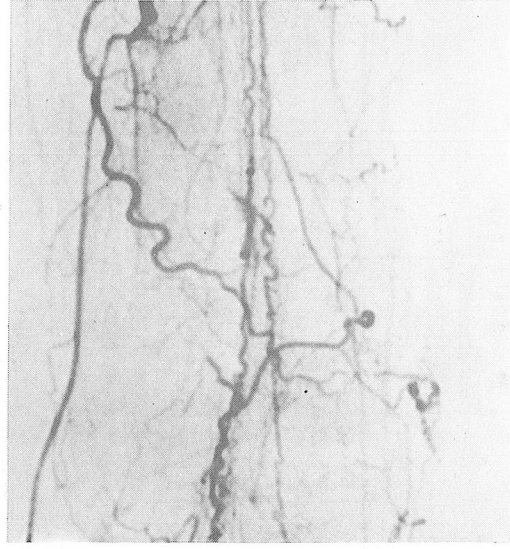
ROTACS kateteri ile rekanalize edilen dört iliak oklüzyon olgusunda balon dilatasyon sonrası görülen düzensizlik ve diseksiyonlar nedeniyle intravasküler stent (Wallstent, Medinvent SA, Lausanne, Switzerland) implantasyonuna gidilmiş ve altı stent yerleştirilmiştir.

Oklüzyon proksimalinden, dar açı ile ayrılan geniş kollateraller ROTACS anjioplastinin en önemli sınırlaması olarak bildirilmektedir. Bu tip lezyonlarda kateter kollaterale yönelmekte ve spazma yol açarak distal beslenmeyi daha da azaltmaktadır (Vallbracht ve ark. 1989). Lezyon proksimalinde geniş kollaterali olan üç hastamızda sınırlamanın aşılabilmesi amacıyla geliştirdiğimiz şu tekniği kullandık; ROTACS kateteri ile oklüzyon başlangıcına gelindikten sonra, kateter içinden

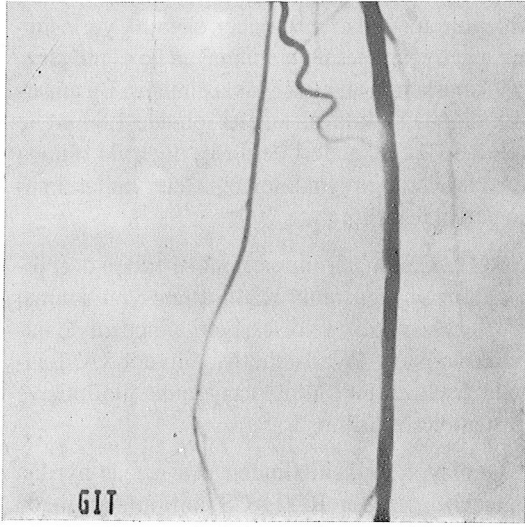
gönderdiğimiz 0.020 inç çaplı kılavuz telin sert ucu ile oklüzyon başlangıcı gaganarak, bu bölgede kateter ucunun tutunabileceği kadar ufak bir alan yarattık. Böylece kateterin kollateral damara yönelmesini engellemiş olduk (Şekil 4).



Resim 2 - a



Resim 2 - c



Resim 2 - b



Resim 2 - d

Resim 2 (a, b, c, d) : (Olgu 6) Lezyon proksimalinden multipl kollaterallerin ayrıldığı 14 cm uzunluğundaki yüzeyel femoral arter oklüzyonunda (a), rekanalizasyon ve balon anjioplasti sonrası intimal flep izlenmektedir (b). Bir ay sonraki anjiografide reoklüzyon saptanması üzerine (c) tekrar rekanalize edilmiş olup son anjiografik kontrolde patenttir(d).

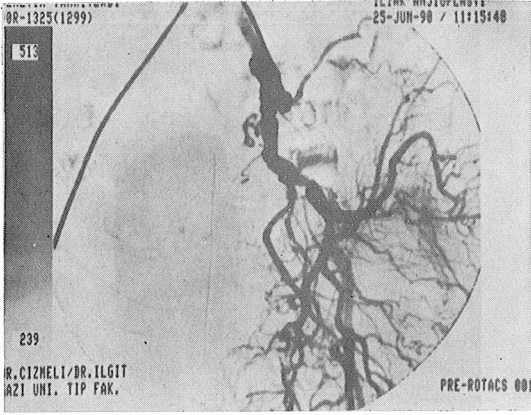
Düşük hız devinimli anjioplastide de PTA planlanan tüm hastalara olduğu gibi girişimden 24 saat önce başlamak üzere asetil salisilik asit 150 mg/gün ve dipiridamol 225 mg/gün per oral verilmiş, işlem sonrası dönemde de 3-6 ay kullanmaları sağlanmıştır.

Girişimden sonra ve rekanalizasyondan hemen önce tüm olgularda 5000-10000 IU heparin intraarteriyel olarak verilmiştir. Ayrıca ilk dört olguda kateter veya "introducer sheath" aracılığıyla 100000 IU ürokinaz oklüzyona en yakın noktadan infüzyon şeklinde injekte edilmiştir.

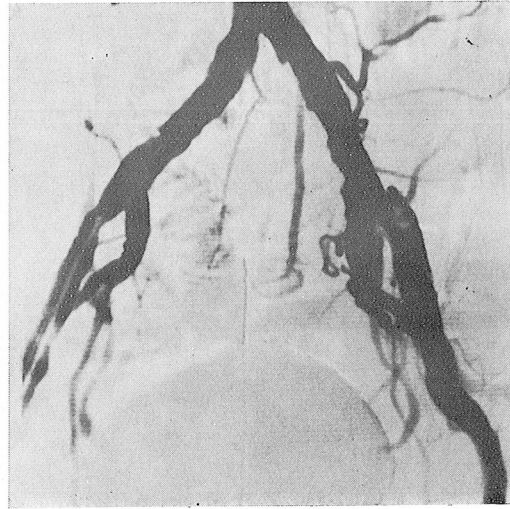
BULGULAR

Toplam 20 oklüzyondan 18'i rekanalize edilebilmiş olup girişim başarısı % 90 dır. Olgulardan

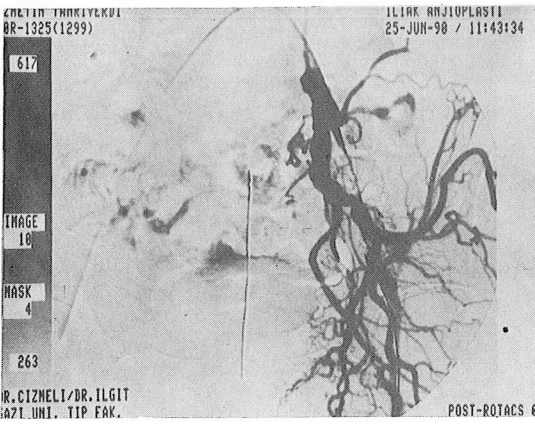
ikisinde (Olgu 1 ve 10) rekanalizasyon sağlanamamıştır. Yüzeyel femoral arter oklüzyonu olan iki olguda (Olgu 6 ve 9) ise başarılı rekanalizasyon ve balon anjioplasti sonrası sırasıyla 1. ay ve 2. hafta kontrollerinde reoklüzyon saptanmış ve intimal fleplerin neden olduğu düşünülmüştür. İlkinde (Olgu 6) oklüzyon tekrar rekanalize edilip balon anjioplasti uygulanmış ve 10. ay kontrolünde patent bulunmuştur (Resim 2 A-D). İkincisinde (Olgu 9) ise yüzeyel femoral arterin ayrışım yerinden itibaren tıkalı olduğu görülmüş ve hasta cerrahiye sevk edilmiştir.



Resim 3 - a



Resim 3 - c



Resim 3 - b



Resim 3-d

Resim 3 (a, b, c, d) : (Olgu 11) Sol dış iliak arterdeki 7 cm uzunluğundaki oklüzyon (a) kontrlateral antegrad yaklaşımla rekanalize edilmiş (b), balon anjioplasti sonrası intimal düzensizlikler görülmesi üzerine (c) intravasküler stent implantasyonuna gidilmiştir. Altı ay sonraki kontrol anjiografisinde % 100 patenttir (d).

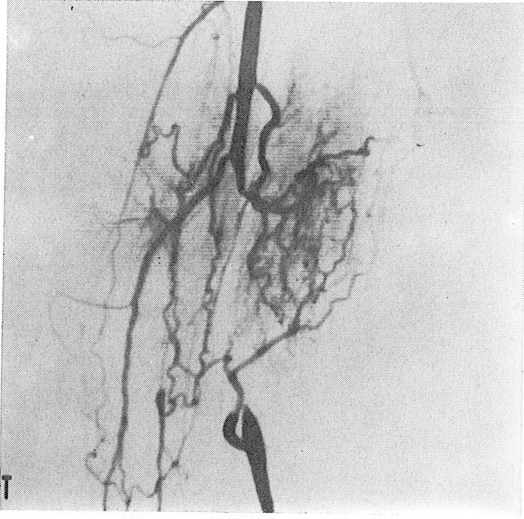
Üç olguda tıkalı segmente yaklaşım kontrlateral ana femoral arter ponksiyonu ile sağlanmıştır. Kontrlateral antegrad girişim ile bir yüzeyel femoral arter oklüzyonunun rekanalizasyonu başarılı olmazken (Olgu 10), bir dış iliak (Olgu 11) (Resim 3 A-D) ve bir yüzeyel femoral arter (Olgu 15) oklüzyonu rekanalize edilmiştir.

Dış iliak arter oklüzyonu olan iki olguya ikiyeşer stent (Olgu 11, 14) ve ana iliak arter oklüzyonlu iki olguya birer stent (Olgu 16, 19) implante edilmiştir.

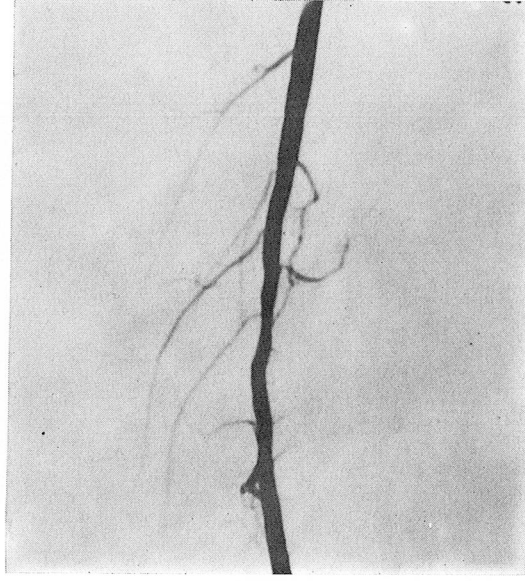
ROTACS kateter sistemi ile rekanalizasyon ve balon anjioplastiden 1-15 ay sonra anjiografik kontrolü yapılan 14 olgudan ikisinde (Olgu 2, 12) % 30 restenoz görülmüş ve balon anjioplasti yinelenmiştir (Resim 4 A-D). Bir olguda (Olgu 6) ise re-

oklüzyon nedeniyle rekanalizasyon ve balon anjioplasti tekrarlanmıştır. Rekanalizasyon sonrası balon anjioplasti sırasında spazm gelişen bir olguda da (Olgu 17) % 30 dan fazla stenoz saptanmıştır.

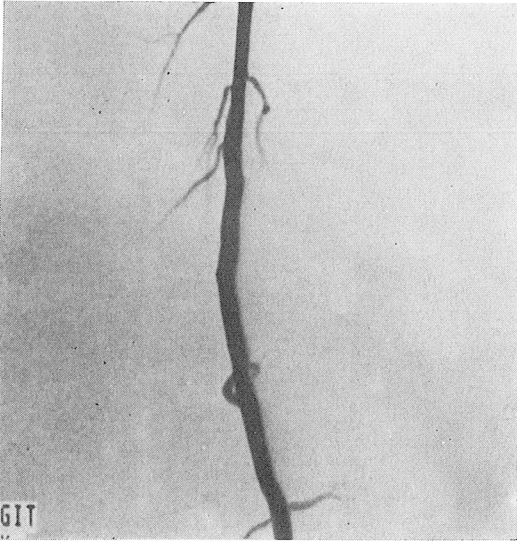
Oklüzyonlarda, rekanalizasyon ve dilatasyon sonrası rezidüel stenozun, % 30 un altında olması başarı kriteri kabul edildiğinde sonuçta 19 hastadan 15'inde ROTACS rekanalizasyon ve balon dilatasyon ile başarılı PTA gerçekleştirilmiştir.



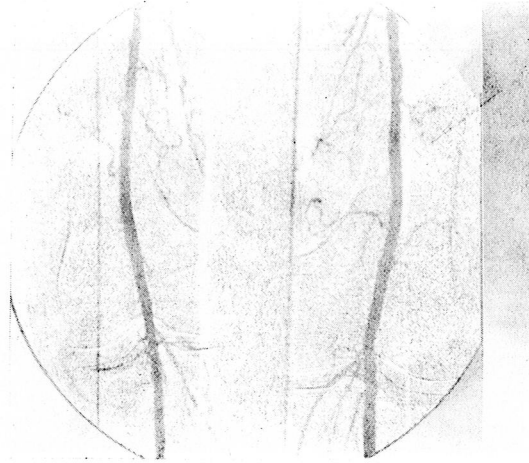
Resim 4 - a



Resim 4 - c



Resim 4 - b



Resim 4 - d

Resim 4 (a, b, c, d): (Olgu 2) Sol yüzeyel femoral arterde, 7 cm. uzunluğunda proksimalinden dar açılı geniş kollaterallerin ayrıldığı oklüzyon (a) geliştirdiğimiz teknikle ROTACS kateterinin yerleşebileceği bir alan yaratıldıktan sonra rekanalize edilmiş ve balon anjioplasti uygulanmıştır (b). Bir yıl sonra saptanan < % 30 restenoz (c) dilatasyon sonrası 15. ay kontrolde % 100 patenttir (d).

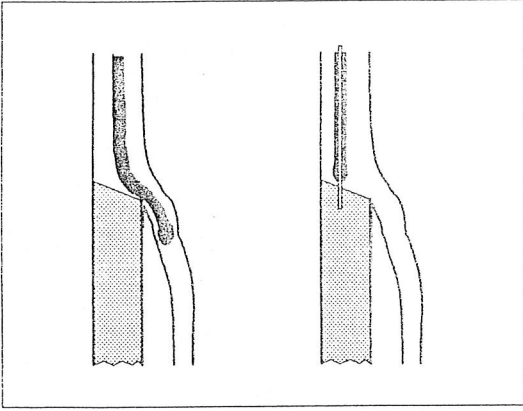
temlerindeki eksantrik plakların hasarlanma riski de ortadan kalkmaktadır (Şekil 5) (Vallbracht ve ark. 1987, 1988, 1989).

Kateter sisteminin küt uçlu olup kesici özellikler taşımaması, fleksibl ve düşük hız devinimli olması damar duvarına, perforasyona neden olabilecek kuvvet aktarımını da engellemektedir (Vallbracht ve ark. 1987).

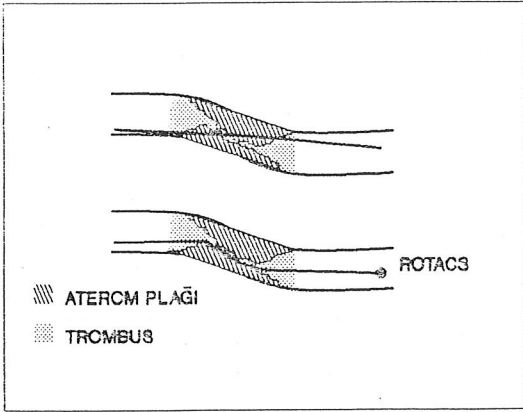
ROTACS kateter sisteminde tıkalı segment geçildikten sonra, kateter lümeninden kılavuz telin

TARTIŞMA

Oklüzyonlarda balon dilatasyon uygulaması için tıkalı segmentten, üzerinden uygun balon kateterin iletebileceği kılavuz telin geçirilmesi gereklidir. Bu amaçla kılavuz tel ve / veya kateterler dışında fibrinolitik ajanlar, yüksek ve düşük hız devinimli anjioplasti sistemleri ve laser enerjisi de kullanılmaktadır. Çalışmamızda, oklüzyonların rekanalizasyonu amacıyla düşük hız devinimli anjioplasti kateter sistemini (ROTACS) kullandık. ROTACS kateteri aterosklerotik plak oluşumları ile daralmış ve trombus birikimi ile tıkanmış segmentte en az direnç gösteren noktalarda ilerlemekte ve plaklara hasar vermeden doğru lümeni bulmaktadır. Bu özelliği ile damar içinde izosentrik ilerleme amacına yönelik rekanalizasyon ve atarektomi sis-



Şekil - 4 : Dar açılı kollateralde oklüzyona yaklaşım.



Şekil - 5 : Düşük hız devimli anjioplasti kateter sisteminde rekanalizasyon prensibi.

ilerletilerek oklüzyon distalinde bırakılabilmesi, daha sonra uygulanacak balon anjioplastiye kolaylık sağlamaktadır. Diğer sistemlerde ise rekanalizasyon ya daha önceden iletilen kılavuz tel üzerinden uygulanmakta ya da sistem damar dışına alınarak yaratılan kanaldan kılavuz tel iletilmektedir. Bu durumda, kılavuz tel ile geçilebilmiş bir oklüzyonda rekanalizasyon amacı ile başka yöntemlerin de kullanılmasına gerek yoktur ayrıca rekanalize edilen segmentten tekrar bir kılavuz telin iletiminin de her zaman mümkün olmayacağı düşünülmektedir.

ROTACS kateterler ile rekanalizasyon çalışmamızdaki girişim başarılarımız % 90'dır (18/20). Rekanalize edilemeyen 38 ve 40 yaşlarındaki iki olgu-

da (Olgu 1 ve 10) oklüzyon uzunlukları 6 cm ve lezyon yaşları sırasıyla 48 ve 60 aydır. Rekanalize edilen diğer olgularla karşılaştırıldığında, bu iki oklüzyonun lezyon yaşına bağlı olarak organize, sert ve kalsifiye plaklar nedeniyle rekanalize edilemediği sonucuna varılmıştır. Bu bulgular Vallbracht ve ark. nın (1989) kalsifiye oklüzyonların ROTACS ile rekanalize edilemediği yönündeki bulguları ile uyumludur.

Vallbracht (1989) tarafından ROTACS ile rekanalizasyonda, oklüzyon proksimalinden dar açı ile ayrılan geniş kollateralin varlığı en önemli sınırlama olarak bildirilmiştir. Çalışmamızda, geliştirdiğimiz teknik sayesinde bu sınırlama aşılmış ve rekanalizasyonda başarılı olunmuştur. Bu tip lezyonlarda kateter lümeninden iletilen 0.020 inç kılavuz telin sert ucu ile oklüzyon başlangıcı adeta gagalanarak, kateter ucunun tutunabileceği bir alan yaratıldıktan sonra ROTACS kateterinin ucu bu bölgeye yerleştirilmiş ve rekanalizasyon gerçekleştirilmiştir (Olgu 2, 6 ve 15) (Resim 2, 4). Tanımladığımız teknikte kılavuz tel manipülasyonunun çok dikkatli yapılması özellikle önemlidir.

Oklüzyona ipsilateral ana femoral arterden yaklaşım "introducer sheath" yerleştirilecek mesafe bulunamaması nedeniyle gerçekleştirilemediğinde, lezyona, kontrateral ana femoral arter retrograd girişimiyle, antegrad yaklaşılmıştır (Olgu 10, 11 ve 15). "Cross-over" rekanalizasyon uygulaması PTA adaylarını artırmaktadır. İlk olguda ROTACS kateterini lezyona yöneltmek ve sağlam intima'yı dönmekte olan kateterin yaratabileceği hasardan korumak için kılavuz kateter kullanılmış (Resim 3), diğer iki olguda ise 1.8 mm lik kateter teflon kılıfının bu amaçlar için yeterli olduğu görülerek kılavuz kateter uygulamasından vazgeçilmiştir.

Rekanalizasyon uygulanan ilk dört olguda işlem süresince 100000 IU intraarteriyel ürokinaz infüzyonu yapılmasına karşın diğer olgularda rekanalizasyona yardım için ve distal embolizasyonun önlenmesi açısından fibrinolitik ajanlara gerek olmadığı görülerek uygulamadan vazgeçilmiştir.

ROTACS ile rekanalizasyonda komplikasyon olarak iki olguda (Olgu 6 ve 9) tıkaçıcı intimal flap nedenli reoklüzyon görülmüş, bir olguda ise (Olgu 17) rekanalizasyon sonrası balon dilatasyon sırasında spazm gelişmiştir. Ayrıca dört olguda da (Olgu 11, 14, 16 ve 19) subintimal diseksiyon saptanması üzerine restenozların önlenmesi amacıyla intravasküler stent implantasyonuna gidilmiştir.

Sistemi geliştiren ve insanlardaki ilk uygulamalarını yayınlayan Vallbracht ve Kaltenbach'ın (1989) 83 olguluk serilerinde de başarı oranı % 74.7 olup subintimal diseksiyona rastlanmasına karşın perforasyon ve distal embolizasyon görülmemiştir. Oklüzyonların rekanalizasyonunda ROTACS ilk seçenek olarak uygulandığında ise başarı oranı % 82'ye yükselmektedir.

Günümüzde, oklüzyonların PTA'sinde çeşitli yöntemler uygulama alanındadır. Düşük hız devimli anjioplasti kateter sistemi bu tip lezyonların PTA'sinde ilk aşama olan rekanalizasyonda, sert ve kalsifiye olmayan oklüzyonlarda kan akımının sağlanması için yeterli lümen yaratılmasında bir kılavuz tel üzerinden işlev gören sistemlerin kullanımındaki rolü nedeniyle etkin, nisbeten ucuz ve güvenilir bir yöntem olarak değerlendirilebilir. Ayrıca kateter sisteminin fleksibl olması nedeniyle kontrateral yaklaşıma da olanak tanınması PTA ile tedavi edilebilecek hasta sayısını artırabilir.

Yazıřma Adresi : Dr.Erhan T. ILGIT
Gazi üniversitesi Tıp Faklüttesi
Radyodiagnostik Anabilim Dalı
Beřevler
06510 ANKARA - TÜRKİYE
Tel : 4 - 212 65 65 / 275

KAYNAKLAR

1. Kaltenbach M, Vallbracht C : Rotationsangioplastik ein neues Kathetervorfahren. Fortschr Med 105 : 412-414, 1987
2. Vallbracht C, Schweitzer M, Krees J, Kollath J, Bamberg W, Ziemen M, Kaltenbach M : Low-speed rotational angioplasty-Preliminary clinical results (Abstract). Circulation 76 (Suppl. IV). 111, 1987
3. Vallbracht C, Liermann DD, Prignitz I, Beinborn W, Landgraf H, Paasch C, Roth FJ, Kollath J, Schoop W, Bamberg W, Kaltenbach M : Results of low speed rotational angioplasty for chronic peripheral occlusions. Am J Cardiol 62 : 935-940, 1988
4. Vallbracht C, Liermann DD, Prignitz I, Beinborn W, Roth FJ, Kollath J, Langdgraf H, Kaltenbach M : Low-speed rotational angioplasty in chronic peripheral artery occlusion : Experience in 83 patients. Work in progress. Radiology 172 : 327-330, 1989