



**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**AKUT SEMPTOMATİK FEMOROPOPLİTEAL BYPASS GREFT
OBSTRÜKSİYONLARINDA ENDOVASKÜLER
TEDAVİNİN ETKİNLİĞİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Şehnaz TEZCAN

Ankara, 2012



**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**AKUT SEMPTOMATİK FEMOROPOPLİTEAL BYPASS GREFT
OBSTRÜKSİYONLARINDA ENDOVASKÜLER
TEDAVİNİN ETKİNLİĞİ**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Şehnaz TEZCAN

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. E. Umut ÖZYER**

Ankara, 2012

TEŞEKKÜR

Sayın kurucu rektörümüz Prof. Dr. Mehmet Haberal'a, değerli bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, akademik ve insani yönleri ile yol gösterici olup yetişmemde büyük katkıları olan hocalarım Prof. Dr. A. Muhteşem Ağıldere, Prof. Dr. Emin Alp Niron, Prof. Dr. Mehmet Coşkun, Prof. Dr. Fatih Boyvat, Prof. Dr. Cüneyt Aytekin, Prof. Dr. Nefise Çağla Tarhan, Doç. Dr. Nihal Uslu, Doç. Dr. Fuldem Dönmez, Doç. Dr. Koray Hekimoğlu, Yrd. Doç. Dr. Ali Harman, Uzm. Dr. Feride Kural'a teşekkürü borç bilirim.

Uzmanlık eğitimim boyunca tüm bilgi ve deneyimlerini bana aktaran, çalışma azmi ve akademik yönü ile örnek olan, tez çalışmama önderlik eden ve tüm aşamalarında desteğini esirgemeyen hocam Doç. Dr. Umut Özyer'e sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Beraber çalışmaktan mutluluk duyduğum ve güzel günler paylaştığım asistan arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

Tezimi, bu günlere gelmemde emeği geçen, bana olan inançlarını hiçbir zaman yitirmeyen ve çalışma süresince sıkça zamanlarından çalmak zorunda kaldığım değerli eşime ve sevgili anneme, babama ithaf ediyorum.

Dr. Şehnaz Tezcan

Ankara, 2012

ÖZET

Alt ekstremitte tıkalıcı arter hastalıklarında uygulanan tedavi yöntemlerinden biri de femoropopliteal bypass greftleridir. Otolog safen ven greftlerinin 5 yıllık açık kalım oranı yaklaşık %70 iken PTFE greftlerin 5 yıllık açık kalım oranı yaklaşık %40-50'dir. Bypass greft stenoz veya oklüzyonları sıklıkla ekstremitte canlılığını tehdit eden iskemiye sonuçlanır. İskemiye yol açan femoropopliteal bypass greft stenoz/oklüzyonlarında 4 ana tedavi yöntemi tanımlanmıştır. Bunlar; konservatif tedavi, cerrahi trombektomi, greft replasmanı ve endovasküler tedavi yöntemleridir. Bu yöntemlerden sonuç alınmaması durumunda amputasyon seçeneğine gidilebilir. Son yıllarda endovasküler tedavi yöntemleri daha az invaziv olması nedeniyle femoropopliteal bypass greft stenoz/oklüzyonlarının tedavisinde ilk seçenek haline gelmeye başlamıştır. Ancak yapılan çalışmalarda, endovasküler tedavi yöntemlerinin greft obstrüksiyonlarında primer tedavi başarısı yüksek bulunmakla beraber uzun süreli açık kalım oranlarının cerrahi tedaviler kadar başarılı olmadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle femoropopliteal bypass greft tromboz veya stenozlarında tedavi yaklaşımında tam bir konsensus oluşturulamamıştır.

Çalışmamıza, Şubat 1997 ve Mart 2012 tarihleri arasında Başkent Üniversitesi Ankara Hastanesi Radyoloji Anabilim Dalı Girişimsel Radyoloji Bölümünde akut femoropopliteal bypass greft trombozu veya stenozu nedeniyle başvuran ve endovasküler tedavi uygulanan, yaşları 31 ila 86 arasında değişen 35 hastadaki 40 greft dahil edildi. Tromboze veya hemodinamik olarak anlamlı stenoz bulunan greftlere uygulanan endovasküler tedavi yöntemleri; katater aracılığıyla intraarteriyel trombolitik tedavi, perkütan transluminal anjioplasti ve stentleme işlemleridir. Endovasküler tedavi sonrasında klinik izlem kardiyovasküler cerrah tarafından yapılmıştır. Bu kontrollerde greftin açıklığı; fizik muayene bulguları ile değerlendirilip oklüzyon veya stenoz şüphesi olan hastalara renkli veya dupleks Doppler US incelemesi, BTA, MRA (1,5T) veya DSA tetkikleri yapılmıştır.

Ciddi alt ekstremitte iskemisine yol açabilen femoropopliteal bypass greft oklüzyon veya stenozlarının tedavisinde kullanılan endovasküler tedavi yöntemleri

özellikle daha az invaziv olması sebebiyle de son yıllarda ön plana çıkan yöntemlerdendir. Literatürde alt ekstremité bypass greftlerinin tıkalıcı hastalıklarına yönelik uygulanan tedavi yöntemleriyle ilgili pek çok çalışma yapılmasına rağmen tedavi yaklaşımı hala tartışmalıdır. Bu çalışma ile akut tromboze veya stenotik femoropopliteal bypass greftlerinde endovasküler tedavi yöntemlerinin başarısı, işlem sonrası açık kalım oranları, semptomatik nüksleri, amputasyon gereksinimi ve komplikasyonları değerlendirilerek akut femoropopliteal bypass greft obstrüksiyonlarında endovasküler tedavi yönteminin etkinliğini belirlemeyi amaçladık.



ABSTRACT

Femoropopliteal bypass grafting is one of the treatment options for lower extremity arterial occlusive diseases. Several studies indicate an approximately 70% 5-year patency rate for autologous vein grafts and a 40% to 50% 5-year patency for PTFE grafts. Occlusion or stenosis of bypass grafts often results in limb-threatening ischemia. There are four treatment options for femoropopliteal bypass graft occlusions or stenosis. These options are conservative management, surgical thrombectomy, graft replacement and endovascular treatment options. If none of these treatment approaches is successful, amputation can be performed. In recent years, because of the less invasiveness of endovascular treatment options, they have become the first choice management for occlusive or stenotic femoropopliteal bypass grafts. However some studies suggest that although the initial success rate of endovascular treatment options are high, the long term patency rates are not as good as surgical treatment options. For this reason, there is no consensus about the treatment approach of femoropopliteal bypass graft thrombosis or stenosis.

From February, 1997 to March, 2012, 40 acute thrombosed or stenotic femoropopliteal bypass grafts in 35 patients that were treated with endovascular treatment options at the Department of Interventional Radiology in the University of Baskent Hospital, Ankara, were included to our study. Patient ages range from 31 to 86 years. Endovascular procedures, performed on thrombosed or hemodinamically significant stenotic grafts were catheter directed intraarterial thrombolytic therapy, percutaneous transluminal angioplasty and stent placement. After the endovascular procedures, patients were followed by cardiovascular surgeon. In the follow-up, the graft patency was determined by physical examination. Patients with suspected graft failure were evaluated by color or duplex Doppler ultrasound examination, computerized tomography angiography, magnetic resonance angiography (1,5T) or digital subtraction angiography.

In recent years, because of the less invasiveness of endovascular treatment options, these options have taken over for femoropopliteal bypass graft

obstructions which can result in severe ischemia. Although there were many studies about the treatment options for femoropopliteal bypass graft obstructions, the treatment approach is still controversial. The goal of this study was to evaluate the effectiveness of endovascular treatment options for acute femoropopliteal bypass graft occlusions or stenosis by comparing post-procedural treatment success, patency rate, reocclusion or restenosis rate, amputation rate, complication rate with the other treatment options.



İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	i
ÖZET	ii
ABSTRACT.....	iv
İÇİNDEKİLER	vi
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ.....	x
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1. ANATOMİ	2
2.2. PERİFERAL ARTERİYEL HASTALIKLAR	5
2.2.1. İnsidans / Prevalans.....	5
2.2.2. Risk Faktörleri / Patogenez.....	6
2.2.3. Klinik Bulgular	6
2.2.4. Sınıflama	8
2.2.5. Tanı Yöntemleri.....	9
2.2.5.1. Ayak Bileği Kol İndeksi.....	9
2.2.5.2. Ultrasonografi ve Doppler ultrasonografi	10
2.2.5.3. Bilgisayarlı Tomografi Anjiyografi.....	14
2.2.5.4. Manyetik Rezonans Anjiyografi.....	14
2.2.5.5. Dijital Subtraksiyon Anjiyografi.....	16
2.2.6. Ayırıcı Tanı.....	18
2.3. PERİFERAL ARTERİYEL HASTALIKLARDA TEDAVİ YÖNTEMLERİ.....	18
2.3.1. İntermittan Kladikasyoda Tedavi Yöntemleri.....	18
2.3.2. Kritik Ekstremitte İskemisinde Tedavi Yöntemleri	20
2.3.3. Akut Ekstremitte İskemisinde Tedavi Yöntemleri.....	21
2.4. AKUT PERİFERAL ARTERİYEL HASTALIKLARDA TEDAVİ YÖNTEMLERİ	22
2.4.1. Endovasküler tedavi yöntemleri	22
2.4.1.1. Katater aracılığıyla intraarteriyel trombolitik tedavi (İATL)	22
2.4.1.2. Perkütan aspirasyon trombektomi (PAT).....	26

2.4.1.3. Perkütan mekanik trombektomi (PMT)	27
2.4.1.4. Perkütan transluminal anjiyoplasti (PTA) ve stentleme.....	28
2.4.2. Cerrahi Tedavi Yöntemleri	31
2.4.2.1. Cerrahi tromboembolektomi.....	31
2.4.2.2. Cerrahi revaskülarizasyon	33
2.4.2.3. Amputasyon	37
2.5. FEMOROPLOPLİTEAL BYPASS GREFT OBSTRÜKSİYONLARI VE TEDAVİ YÖNTEMLERİ	37
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	40
4. BULGULAR	44
5. TARTIŞMA.....	64
6. SONUÇLAR.....	72
7. KAYNAKLAR	74

KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

ABKİ	: Ayak Bileği Kol İndeksi
BTA	: Bilgisayarlı Tomografi Anjiyografi
DSA	: Dijital Subtraksiyon Anjiyografi
İATL	: Katater aracılığıyla intraarteriyel trombolitik tedavi
IU	: İnternasyonal Ünite
MDBT	: Multi-dedektör Bilgisayarlı Tomografi
MRA	: Manyetik Rezonans Anjiyografi
PAH	: Periferel arteriyel hastalıklar
PAT	: Perkütan aspirasyon trombektomi
PC	: Phase contrast
PMT	: Perkütan mekanik trombektomi
PTA	: Perkütan Transluminal Anjioplasti
PTFE	: Politetrafloroetilen
STK	: Streptokinaz
TOF	: Time of Flight
tPA	: Doku Plazminojen Aktivatörü
US	: Ultrasonografi
ÜK	: Ürokinaz

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.	Alt ekstremité arteriyel anatomi.....	5
Şekil 2.	ABKİ ölçümü	10
Şekil 3.	Aortailiak Lezyonlar için TASC sınıflaması	35
Şekil 4.	Femoropopliteal Lezyonlar için TASC sınıflaması	36
Şekil 5.	Bypass Greftleri, a) Femoropopliteal, b) Femorotibial	37
Şekil 6.	DSA Görüntüleri	46
Şekil 7.	DSA görüntüleri.....	47
Şekil 8.	Tromboze greftlerde ve tromboze olmayan stenotik greftlerde primer açık kalım.....	49
Şekil 9.	Tromboze greftlerde ve tromboze olmayan stenotik greftlerde asiste primer açık kalım	51
Şekil 10.	STK/ÜK ve tPA ile tedavi edilen tromboze greftlerde primer açık kalım	53
Şekil 11.	STK/ÜK ve tPA ile tedavi edilen tromboze greftlerde asiste primer açık kalım.....	54
Şekil 12.	STK/ÜK ve tPA ile tedavi edilen tromboze PTFE greftlerde primer açık kalım.....	56
Şekil 13.	Tromboze PTFE ve safen ven greftlerde primer açık kalım.....	57
Şekil 14.	Tromboze PTFE ve safen ven greftlerde asiste primer açık kalım.....	58
Şekil 15.	Stenotik PTFE ve safen ven greftlerde primer açık kalım	60
Şekil 16.	Stenotik PTFE ve safen ven greftlerde asiste primer açık kalım.....	61

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1.	Fontaine sınıflaması	8
Tablo 2.	Rutherford sınıflaması	8
Tablo 3.	Akut ekstremite iskemisinin klinik sınıflaması	9
Tablo 4.	Hasta grubunun yaş ve cinsiyet dağılımları	44
Tablo 5.	Tromboze greftlere ve tromboze olmayan stenotik greftlere uygulanan endovasküler tedaviler ve tedavi başarıları	48
Tablo 6.	Tromboze greftlerde ve tromboze olmayan stenotik greftlerde primer açık kalım.....	50
Tablo 7.	Tromboze greftlerde ve tromboze olmayan stenotik greftlerde asiste primer açık kalım	51
Tablo 8.	İlk kez retromboz veya restenoz gelişen greftlerde uygulanan tedavi yöntemleri ve tedavi başarıları.....	52
Tablo 9.	2. ve 3. retromboz veya restenoz gelişen greftlerde uygulanan tedavi yöntemleri ve tedavi başarıları.....	52
Tablo 10.	Tromboze greftlerde kullanılan trombolitik ajanların primer ve asiste primer açık kalım süreleri ve oranları.....	55
Tablo 11.	Tromboze PTFE ve safen ven greftlerde primer ve asiste primer açık kalım.....	59
Tablo 12.	Stenotik PTFE ve safen ven greftlerde primer ve asiste primer açık kalım	61
Tablo 13.	Endovasküler tedavi sonrası gelişen komplikasyonlar.....	63

1. GİRİŞ

Alt ekstremitte tıkaçıcı arter hastalıklarında uygulanan tedavi yöntemlerinden biri de femoropopliteal bypass greftleridir. Bypass greftleri başlıca otolog safen ven greft ve prostetik greftlerden oluşmaktadır. Çalışmalarda otolog safen ven greftlerinin 5 yıllık açık kalım oranı %70 iken PTFE greftlerin 5 yıllık açık kalım oranı %40-50 olarak bulunmuştur. Bu nedenle femoropopliteal bypass greftlerinin bir kısmı için cerrahi sonrası gelişecek oklüzyon veya stenoz kaçınılmazdır. Bypass greft stenoz ve oklüzyonlarında, iskemiden ekstremitte kaybına kadar pek çok klinik tablo ortaya çıkabilir. İskemiye yol açan femoropopliteal bypass greft stenoz/oklüzyonlarında 4 ana tedavi yöntemi tanımlanmıştır. Bunlar; konservatif tedavi (vazodilatör ilaç tedavisi, antikoagülan ilaç tedavisi), cerrahi trombektomi, greft replasmanı ve endovasküler tedavi (selektif intraarteriyel trombolitik tedavi, perkütan transluminal anjiyoplasti, stentleme, perkütan aspirasyon trombektomi, perkütan mekanik trombektomi) yöntemleridir. Bu yöntemlerden sonuç alınmaması durumunda amputasyon seçeneğine gidilebilir. Yapılan çalışmalarda cerrahi trombektomi sonrası ilk 1 ay içerisinde %30'a varan amputasyon riski ve %50-60 oranında reoklüzyon geliştiği bulunmuştur. Yine bir başka çalışmada greft replasmanı sonrası 1, 3 ve 5 yıllık açık kalım oranları sırasıyla %79, %62 ve %57 olarak bulunmakla beraber greft replasmanı bypass greft stenoz/oklüzyonları için en agresif tedavi yöntemidir. Son yıllarda birçok merkezde endovasküler tedavi yöntemleri femoropopliteal bypass greft stenoz/oklüzyonlarının tedavisinde daha az invaziv olması sebebiyle cerrahinin yerini almaya başlamıştır. Endovasküler tedavi yöntemlerinin greft obstrüksiyonlarında başarısı yüksek olmakla beraber uzun süreli açık kalım oranları cerrahi tedaviler kadar başarılı değildir. Bu nedenle greft tromboz/stenozlarında tedavi yaklaşımında bir algoritma oluşturulamamıştır (1, 2).

2. GENEL BİLGİLER

2.1. ANATOMİ (3) (Şekil 1)

Abdominal aorta, orta hattın sol tarafında, 12. torakal vertebra alt kenarı ile 4. lomber vertebra arasında bulunur. 4. lomber vertebra seviyesinde a.iliaka kommunis dekstra ve sinistra denilen iki dala ayrılır. Bu ayrılma yerine bifurkasyo aorta denir. A.iliaka kommunislerin her biri aşağı ve dışa uzanarak, a.iliaka eksterna ve a.iliaka interna olmak üzere iki dala ayrılır. A. iliaka eksterna alt ekstremitiyi, a.iliaka interna ise pelvis duvarı ve pelvik organları besler.

A. İliaka Eksterna: A. iliaka kommunisin bifurkasyo yerinden, lig. inguinale'nin ortasına doğru, m. psoas major'un medial kenarı boyunca oblik olarak uzanır. Lig. inguinalenin altında, lakuna vazorum'dan geçerek uylukta a.femoralis olarak devam eder. A. iliaka eksterna a. epigastrika inferior ve a. sirkumfleksi iliaka profunda olmak üzere iki dala ayrılır. A. epigastrika inferior; a. kremasterika, ramus pubikus ve a. ligamenti teretis uteri olmak üzere 3 dala ayrılır. A. sirkumfleksi iliaka spina iliaka anterior superior hizasında ramus ascendens denilen kalın bir dal verir. Bu dal a.epigastrika inferior ve a.lumbalis ile anastomoz yapar.

A. Femoralis: A. iliaka eksterna, lig. inguinalenin arkasında, lakuna vazorumdan geçerek a. femoralis adını alır. Alt ekstremitiyi besleyen ana damar a. femoralis'tir. A. femoralis'in yaklaşık yarısı uyluk ön yüzünde, trigonum femorale içinde, diğer yarısı da addüktör kanal içinde seyreder. Addüktör kanaldan çıktıktan sonra a. poplitea adını alır ve fossa poplitea'da uzanır. Uyluğun ön yüzünün üst kısmında ve kasık oluşunun hemen altında bulunan üçgen sahaya trigonum femorale denir. Trigonum femoralede a. femoralis yüzeysel ve derin dallarını verir.

A. femoralis'in dalları; a. epigastrika süperfisialis, a. sirkumfleksa iliaka süperfisialis, a. pudenda eksterna süperfisialis, a pudenda eksterna profunda, a. profunda femoris, a. descendens genikularis'tir.

A. Profunda Femoris: Ligamentum inguinalenin 2 ila 5 cm aşağısında, a. femoralis'in arka, dış yüzünden ayrılan kalın bir daldır. Önce a. femoralis'in lateralinde biraz aşağı iner, sonra mediale doğru uzanarak a. ve v. femoralis'in arkasından geçerek uyluk medial kesimine gelir. Burada m. addüktör longus derininde aşağı iner ve uyluğun distal 1/4'ünde dallarına ayrılarak sonlanır. Bu dallar, m. addüktör magnus'u delerek, arka taraftaki iskiokrural kasları besler. A. profunda femoris'in, a. sirkumfleksa femoris medialis, a. sirkumfleksa femoris lateralis ve aa. perforantes dalları bulunur.

A. Poplitea: A. femoralis addüktör kanal alt ucundan çıktıktan sonra a. poplitea adını alır. Fossa poplitea'da m. popliteus'un alt kenarına kadar uzanır ve burada a. tibialis anterior ve a. tibialis posterior denilen iki terminal dalına ayrılır. Diğer dalları ise; a. superior lateralis genus, a. superior medialis genus, a. media genus, aa. surales, a. inferior lateralis genus, a. inferior medialis genus'tur.

A. Tibialis Anterior: M. popliteusun alt kenarı hizasında a. poplitea'nın terminal dalı olarak başlar. Bacağın arka tarafında m. tibialis posterior'un iki başı arasında bir miktar ön tarafa uzanır ve membrana interossea kruris'in üst kısmındaki geçitten geçerek bacağın ön tarafına gelir. Başlangıçta tibia'nın biraz lateralinde bulunan arter, aşağıya doğru indikçe önce tibia'ya yaklaşır ve daha sonra önüne geçer. Ayak bileğinde iki malleol arasından yüzeysel olarak geçer ve ayak sırtında a. dorsalis pedis adını alır. Dalları; a. rekürrens tibialis posterior, a. rekürrens tibialis anterior, a. malleolaris anterior medialis, a. malleolaris anterior lateralis'tir.

A. Dorsalis Pedis: A. tibialis anterior, ayak sırtında a. dorsalis pedis olarak uzanır. Ayak bileğinden 1. metatarsal aralığa doğru ilerleyen bu arter, bu aralığın proksimal kısmında a. metatarsalis dorsalis ve a. plantaris profundus denilen dallara ayrılır. Diğer dalları; a. tarsalis lateralis, aa. tarsalis medialis, a. arkuata, a. metatarsalis dorsalis I ve a. plantaris profundus'tur.

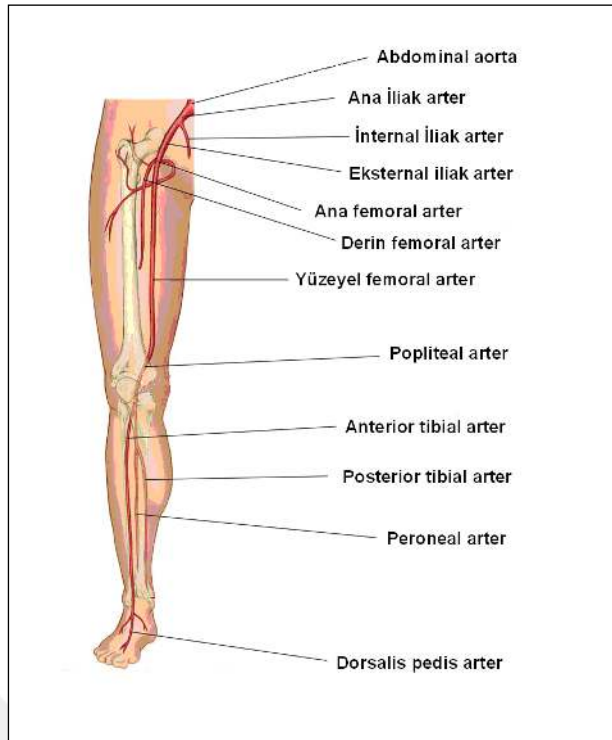
A. Tibialis Posterior: Tibia ile fibula arasında ve m. popliteus'un alt kenarı hizasında a. poplitea'nın uç dalı olarak başlar. Aşağı doğru inerken tibia'ya yaklaşır ve alt bölümünde tibia'nın arkasında yer alır. Terminal dalları; a. plantaris

lateralis ve a. plantaris medialis'tir. Dalları ise; ramus sirkumfleksus fibularis, a. fibularis, a. nutricia tibialis, ramus malleolaris mediales, ramus kalkenei'dir.

A. Peronea (Fibularis): A. tibialis posterior'un en kalın dalıdır. M. popliteus'un 2,5 cm aşağısında ayrılan bu arter, bacağın arkasında yer alır. Fibula'nın medial kenarı boyunca m. tibialis posterior ile m. fleksor hallucis longus arasında oluşan fibröz bir kanal içinde uzanır. Bacağın distalinde sindezmozis tibiofibularis'in arkasında yer alır. Burada rr. kalkenei denilen dallarına ayrılarak sonlanır. Dalları; a. nutricia fibula, ramus perforans, ramus kommunikans, ramus malleolares laterales, ramus kalkane'i'dir.

A. Plantaris Medialis: A. tibialis posteriorun iki terminal dalından daha ince olanıdır. Medial malleol posteriorunda, retinakulum muskulorum fleksorum'un inferiorunda başlar ve ayağın medial kenarı boyunca uzanır. Ramus superfisialis ve ramus profundus diye 2 dala ayrılır.

A. Plantaris Lateralis: A. tibialis posteriorun iki terminal dalından daha kalın olanıdır. Medial malleol'un posteriorunda, retinakulum muskulorum fleksorum'un inferiorunda başlar ve laterale uzanır. A. dorsalis pedis'in a. plantaris profundus dalı ile anastamoz yaparak arkus plantaris profundusu oluşturur. Dalları; aa. metatarsales plantares ve ramus perforantes'tir.



Şekil 1. Alt ekstremitte arteriyel anatomi

2.2. PERİFERAL ARTERİYEL HASTALIKLAR

Alt ekstremitte arteriyel hastalıkları; aortik bifurkasyo distalindeki arteriyel sistemde gelişen tıkaçıcı hastalıklar olup erişkinlerde sık görülür. Periferel arteriyel hastalıklar (PAH); koroner, karotis ve serebrovasküler aterosklerotik hastalık riskini ve buna bağılı mortalite riskini arttırmaktadır (4).

2.2.1. İnsidans / Prevalans

Yapılan çalışmalar sonucu PAH, genel populusyonda %3-10 oranında izlenmekle beraber 70'li yaşlarda bu oran %15-20'ye çıkmaktadır (5). Asemptomatik hastalarda PAH, noninvazif bir yöntem olan Ayak Bileği Kol İndeksi (ABKİ) ile tespit edilmektedir. Yapılan bir çalışmada; 70 yaş üstü ve 50-69 yaş arası, PAH için risk faktörü taşıyan 6979 vakada ABKİ kullanılarak PAH oranları araştırılmıştır. Bu çalışmada; genel populusyonda PAH oranı %29 bulunmuştur ve yeni tanı alan hastaların %5,5'inde klasik kladikasyo semptomları olduğu tespit

edilmiştir (6). Yapılan başka bir çalışmada ise PAH prevalansı; 50-59 yaş arasında %2,5 iken bu oranın 70 yaş üstündeki hastalarda %14,5'a ulaştığı bulunmuştur (7).

2.2.2. Risk Faktörleri / Patogenez

İleri yaş, erkek cinsiyet, kolesterol yüksekliği, hipertansiyon, sigara, diabetes mellitus, koroner arter hastalıkları, böbrek yetmezliği, HDL düşüklüğü, fibrinojen yüksekliği, hiperkoagülabilité, hiperhomosistinüri, CRP yüksekliği PAH riskini arttıran faktörlerdir (5).

Arteriyel trombozlar; arteriyel oklüzyonların %85'ini oluşturur. Embolik olaylar ise akut ekstremité iskemisinin %15'inden sorumludur ve embolilerin %90'ı kardiyak kökenlidir (8). Akut periferik arteriyel oklüzyonların etyolojisinde aterosklerotik veya non-aterosklerotik nedenler bulunur. Aterosklerotik akut PAH nedenleri; aterosklerotik stenoz ile beraber nativ arter trombozu, arteriyel bypass greft trombozu, kardiyak emboli, anevrizma ya da aterosklerotik plak kaynaklı emboliler, endovasküler girişim sırasında gelişebilen kolesterol ya da aterotrombotik emboliler, tromboze anevrizmalar (popliteal anevrizmalar) iken non-aterosklerotik nedenler ise; arteriyel travma (iyatrojenik), aortik/arteriyel diseksiyon, trombozla giden arteritler (dev hücreli arterit, tromboanjitis obliterans), hiperkoagülabilitéye bağlı spontan trombozlar, trombozla giden popliteal arter sıkışma sendromu, tromboza sebep olan vazospazm (ergotizm) ve tromboze popliteal kistlerdir (9).

2.2.3. Klinik Bulgular

PAH'da intermittan kladikasyo, kramp, hipokinezi en sık ve en erken görülen semptomlardır. Daha ileri evrede ise solukluk, nabızlarda zayıflama ya da kaybolma, uyuşma, güçsüzlük, soğukluk, yanma, tırnak yapısında bozulma, tüy dökülmesi, yara, ülserasyon gelişebilir. Ülserasyon ve gangren gelişen hastaların 1/3'ünden daha fazlasında amputasyona gidilmektedir (10,11).

PAH bulunan hastalar asemptomatik olabilecekleri gibi intermittan kladikasyo ile, kritik ekstremite iskemisiyle veya akut ekstremite iskemisiyle klinik seyir gösterebilirler.

İntermittan kladikasyo; egzersizle ortaya çıkan ve istirahatte azalan kasta gelişen ağrı ve krampı ifade eder. Genelde semptomlar baldırda gelişmesine rağmen bazen kalçada da ağrı gelişebilir. İntermittan kladikasyo sonucunda hastanın egzersiz performansı ve yaşam kalitesi azalır. PAH ilerleyici bir patoloji olsa da ekstremite perfüzyonu uzun süre stabil kalabilir. Bu durumun gelişen kollaterallere, iskemik kasların metabolik adaptasyonuna ve yürüyüş sırasında iskemik olmayan kasların daha çok kullanılmasına bağlı olduğu düşünülmektedir. İntermittan kladikasyolu hastalarda ayak bileği basınç değerinde ciddi düşüşlerde (40-60 mmHg) ciddi iskemi veya akut ekstremite kaybı oranı senede %8,5 olarak bulunmuştur (5).

Kritik ekstremite iskemisi; kronik istirahat ağrısı olan veya iskemik cilt lezyonu bulunan hastaları tanımlar. Kritik ekstremite iskemisi tanısında ABKİ, transkutanöz oksijen basıncı veya baş parmak sistolik basınç ölçümleri kullanılır. İskemik istirahat ağrılarında genelde ayak bileği basıncı 50 mmHg'nin, ayak baş parmak basıncı ise 30 mmHg'nin altındadır. Ülser ve gangren bulunan hastalarda ayak bileği basıncı 70 mmHg'nin altında ise ve ayak baş parmak basıncı da 50 mmHg'nin altında ise kritik ekstremite iskemisini düşündürür. Geniş popülasyonlu prospektif bir çalışmada; kritik ekstremite iskemisinin insidansı yılda bir milyonda 220 olarak bulunmuştur (5).

Akut ekstremite iskemisinde ani başlangıçlı ekstremite perfüzyonunda azalma, semptomlarda ve bulgularda kötüleşme görülür. İntermittan kladikasyolu bir hastada ani başlangıçlı istirahat ağrısı, iskemik ülser veya gangren gelişimi akut iskemiye progresyonu işaret eder. Asemptomatik bir hastada da emboliye veya lokal tromboza bağlı akut iskemi gelişebilir (5).

İskemide; ilk 14 gün akut evre olarak kabul edilir. Bu 14 günün ilk 24 saati hiperakut evre, ilk 7 günü akut A, son 7 günü akut B evreleri olarak adlandırılır. 15 gün ila 3 ay arası subakut evre, 3 aydan daha fazla ise kronik evre olarak kabul edilir (8).

2.2.4. Sınıflama

PAH'ların klinik değeriendirilmesinde Fontaine ve Rutherford sınıflamaları kullanılmaktadır (Tablo 1-2) (5,12).

Tablo 1. Fontaine sınıflaması (5,12)

EVRE	KLİNİK BULGULAR
I	Aseptomatik
IIA	Hafif kladikasyon
IIB	Orta-ciddi kladikasyon
III	İstirahat ağrısı
IV	Ülserasyon ve gangren

Tablo 2. Rutherford sınıflaması (5,12)

EVRE	KATEGORİ	KLİNİK BULGULAR
0	0	Aseptomatik
I	1	Hafif kladikasyon
I	2	Orta derecede kladikasyon
I	3	İleri derecede kladikasyon
II	4	İskemik istirahat ağrısı
III	5	Minör doku kaybı
III	6	Major doku kaybı

Akut ekstremite iskemisinde ise Doppler US bulguları ve klinik bulgular kullanılarak Rutherford ve ark.larının (13) yaptığı klinik sınıflama kullanılmaktadır (Tablo 3).

Tablo 3. Akut ekstremite iskemisinin klinik sınıflaması (13)

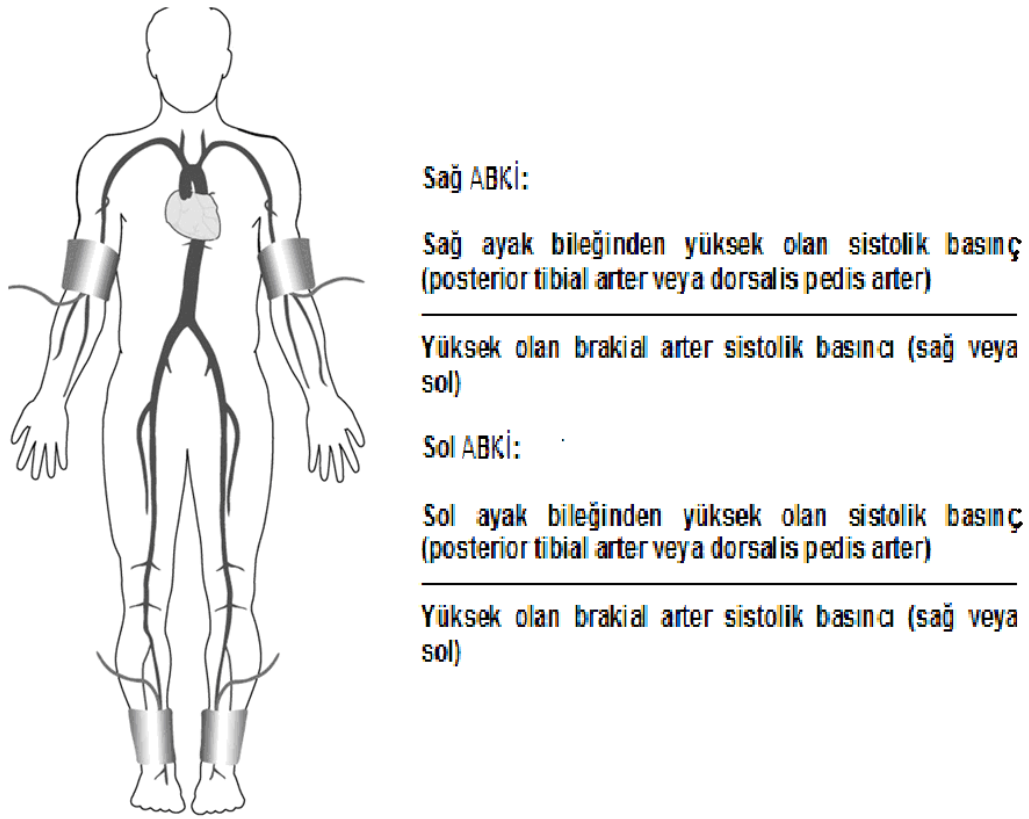
Kategori	Prognoz	Klinik bulgular		Doppler bulguları	
		Duyusal kayıp	Kas güçsüzlüğü	Arteriyel	Venöz
I. Canlı	Acil tedaviye gerek yok	Yok	Yok	Akım var	Akım var
II.Tehdit altında					
a. Marjinal	Acil tedaviyle kurtarılabilir	Minimal (ayak baş parmağı) veya yok	Yok	Akım yok	Akım var
b. Acil	Acil revaskülarizasyonla kurtarılabilir	Ayak baş parmağından daha geniş bir alanda, eşlik eden istirahat ağrısı	Hafif-orta	Akım yok	Akım var
III.Geri dönüşümsüz	Doku kaybı veya kalıcı sinir hasarı	Anestezik	Paralizi (rigor)	Akım yok	Akım yok

2.2.5. Tanı Yöntemleri

2.2.5.1. Ayak Bileği Kol İndeksi

ABKİ, PAH şüphesinde ilk olarak kullanılan tanı yöntemidir. Ayak bileğinin hemen superioruna 10-12 cm'lik sfingomanometre manşonu yerleştirilir ve her iki alt ekstremite için ayrı ayrı posterior tibial arter ve dorsalis pedis arter sistolik basınçları ölçülür. İlgili alt ekstremitede posterior tibial arter ve dorsalis pedis arter sistolik basınçlarından yüksek olanı seçilerek sağ veya sol üst ekstremitelerden hangisinde daha yüksek brakial arter sistolik basıncı ölçülmüşse, o değere bölünür (Şekil 2). Sağ ve sol ekstremite için ölçülen ABKİ'lerden düşük olanı hastaya ait ABKİ olarak kabul edilir. Semptomatik hastalarda azalmış ABKİ, kalp ile ayak bileği arasında hemodinamik olarak anlamlı bir tıkalı hastalığa işaret eder. ABKİ'nin daha da düşük olması tıkalı hastalığın daha ciddi boyutlarda olduğunu

gösterir. ABKİ; 0,9'un altında ise patolojik olarak kabul edilir. Diabetes mellitus, böbrek yetmezliği olan hastalarda damar kalsifikasyonları sık görüldüğü için bu kişilerde ayak bileğindeki damarlar zamanla kompresyona karşı direnç kazanırlar ve basınç normalden daha fazla ölçülür. Bu nedenle bu hastalarda ABKİ sınırı 1,4 olarak kabul edilmiştir. Bazen bu hastalarda kaf basıncı 300 mmHg'ye çıksa bile basınç ölçümü yapılamaz. Bu gibi durumlarda diğer noninvaziv tanı yöntemlerinden yararlanılır. Bu testler; ayak baş parmağı sistolik basınç ölçümü, nabız hacminin kaydedilmesi, transkutanöz oksijen basıncı ve Doppler ultrasonografi'dir (5).



Şekil 2. ABKİ ölçümü (5)

2.2.5.2. Ultrasonografi ve Doppler ultrasonografi

Ultrasonografide (US) 'piezoelektrik olay' ile ultrases elde edilir. Piezoelektrik olayda; elektriksel uyarımın özel olarak yapılmış kristallerde meydana getirdiği mekanik kompresyon ultrases olarak çevreye yayılırken, kristale dışarıdan isabet eden ultrasesin mekanik basıncı kristali kompresyona uğrattığında elektriksel

sinyaller ortaya çıkar (14). Doppler ultrasonografide Doppler kayması prensibi geçerlidir. Sabit frekanslı bir ses kaynağı yaklaştıkça artmış frekansta, uzaklaştıkça azalmış frekansta ses işitilir. Ses frekansında harekete bağlı bu değişime Doppler kayması denir. Doppler US ile kan akımı incelenirken temel prensip damara belirli bir açıyla gönderilen ses demetinin frekansının, kan akım yönüne ve hızına göre değişmesini saptamaktır. Bu değişim Doppler eşitliği ile gösterilir. Doppler eşitliğine göre Doppler kayması; prob frekansı, kan akımının hızı, ses demetinin damar duvarı ile yaptığı açının kosinüsü ile doğru orantılıdır. Doppler US klinikte devamlı dalga, spektral Doppler ve renkli Doppler olmak üzere başlıca 3 şekilde uygulanır (15).

Devamlı Dalga: Doppler verilerinin değerlendirilmesinde kullanılan en basit yöntemdir. Aygıtın probunda biri devamlı ses dalgası üreten, diğeri devamlı bir şekilde dönen ekoları saptayan sırt sırta yerleştirilmiş iki transduser vardır. Ses dalgası kesintisiz olduğundan yöntemin aksiyel çözümlemesi yoktur yani sesin nereden geldiği bilinemez. Akıma bağlı olarak saptanan frekans değişikliği ses şeklinde verilir. Dinleyerek akımın hızı, pulsatilitesi, ve türbülansı değerlendirilir. Deneyimli bir hekim için yöntemin tanı değeri yüksektir. Ancak ses spektrumunun analizi kalitatif ve subjektiftir. Bu nedenle obstretrikte fetus kalp atımının değerlendirilmesinde ve vasküler cerrahide periferik dolaşımı araştırmada kullanılmaktadır (15).

Spektral Doppler (Dupleks Doppler): B-mod görüntüleme ile beraber kullanılır. Kan akımının Doppler analizi için değerlendirilecek damar önce B-mod ile işaretlenir. Bu alanın boyutu belirlenir. Daha sonra bu alana gönderilecek ses demetinin açısı belirlenir. Dönen ekolardan çıkarılan frekans farkı; monitörde B-mod görüntünün yanında frekans/zaman grafiği şeklinde canlı olarak yazdırılır. Uygulamada frekans değerleri ses demetinin açısına göre hıza çevrilir ve spektrum hız/zaman grafiği şekline dönüştürülür. Monitörde ayrıca pik hız, ortalama hız gibi akıma ait pek çok sayısal değer de gösterilebilir. Genellikle ses demetine yaklaşan akım çizginin üstünde, uzaklaşan akım çizginin altında yazdırılır. Dupleks Doppler, B-mod yöntemi ile beraber damarların patomorfolojisi ile ilgili bilgi verir (15).

Renkli Doppler: Spektral Doppler'deki tek örnekleme alanına karşılık renkli Doppler'de çok sayıda örnekleme yapılır. Bu alanlardan gelen bilgiler yön ve hıza göre renklendirilip damar görüntüsünün içine yerleştirilir ve renkli Doppler görüntüleri oluşturulur. Renkli Doppler akım niteliği hakkında bilgi verir ve pratikte çoğunlukla tek başına kullanılmaz. Renkli Doppler'de akımın hızı, şekli ile ilgili bilgiler renk tonlarıyla (renk saturasyon kodlaması) veya farklı renklerle (değişik renk kodlaması) belirlenir. Renk saturasyon kodlamasında proba göre akımın yönü mavi ya da kırmızıdır. Akımın hızı, o rengin tonları olarak ifade edilir. Açık, parlak tonlar hızlı akımı, koyu tonlar yavaş akımı ifade eder (15).

Yüzeyel dokuların görüntülenmesinde yüksek frekanslı probalar (10-15 MHz) kullanılır. Yüksek frekanslı probalar; ekstrakranial karotid arteriyel sistemde, periferik arteriyel ve venöz yapıların değerlendirilmesinde kullanılır (16). Periferik arterler; normal, %1-19 stenoz, %20-49 stenoz, %50-99 stenoz ve oklüzyon olmak üzere 5 kategoride sınıflandırılır. Bu sınıflama; Doppler ultrasonografide dalga formlarında değişim ve pik sistolik hacimde artış miktarına göre kategorize edilir (17). Arteriyel oklüzyon ve stenozların tanısında Doppler ultrasonografinin sensitivitesi sırasıyla %95 ve %92, spesifitesi ise %99 ve %97 olarak bulunmuştur (18)

Periferik arteriyel Doppler ultrasonografide; incelenen arterin tüm segmentlerinin ayrı ayrı değerlendirilmesi ve akım hızında artış olan kesimlerin daha dikkatli incelenmesi gereklidir. Bu kesimler değerlendirilirken Doppler açısı, incelenen damara paralel olacak şekilde yerleştirilmelidir. Periferik arteriyel sistemin normal akım paterni trifazik akımdır. Sistolde, arteriyel pik sistolik hacimde güçlü bir artış meydana gelir, sonrasında erken diastolde akım kısa süreli geri döner ve en son geç diastolde akım tekrar düşük hacimli olarak antegrad yönde oluşur (19,20). Erken diastolde görülen retrograd akım, arteriyel direnç arttığında genişler. Egzersiz sonrası, vazodilatör ilaç kullanımında veya akımı azaltan proksimal lezyonlarda diastolik retrograd akım kaybolur ve monofazik akım oluşur. Pik sistolik hacim, vazodilatör ajanlarla artarken akımı azaltan proksimal lezyonlarda azalabilir (19).

PAH'da stenoz lokalizasyonunda; pik sistolik akım hacmi artar ve erken diastoldeki retrograd akım kaybolur. Stenoz distalinde; retrograd yönde olan erken

diastolik akım azalır, daha ciddi stenozlarda ise bu akım kaybolur ve pik sistolik akım hacminde de azalma görülür. Böylece diastolik akım içermeyen, yüksek dirençli, monofazik karakterde akım paterni elde edilir. Stenoz şiddeti artarsa stenoz distalinde düşük dirençli akım paterni de görülebilir. Distal stenozlarda, daha proksimaldeki arteriyel segmentten ise yüksek rezistanslı akım paterni elde edilir (20).

İnternal karotis arterdeki stenoz tayininde kullanılan akım hacmi parametresi, arteriyel stenozların belirlenmesinde ve evrelendirilmesinde tek başına yeterli olmaz. Pik sistolik akım hacmi, ana femoral arterde 1,2 m/sn iken popliteal artere doğru 0,7 m/sn'e iner (21). Bu yüzden ana femoral arterde normal olan pik sistolik akım hacmi değerleri popliteal arterde anormal olabilir. Bu nedenle lokalizasyondan bağımsız bir parametre olan pik sistolik akım hacmi oranını kullanmak gereklidir. Bu oran; stenotik segmentte ölçülen pik sistolik akım hacminin, daha proksimalde normal kalibrasyonlu arterdeki pik sistolik akım hacmine bölünmesiyle elde edilir (17). Alt ekstremité arterlerinde bu oran 2 ise stenoz derecesi %50, 3 ve fazla ise stenoz derecesi %75 ve üstüdür (19). Bu oran 3,4 ise arterde %70 oranında daralma olduğu tespit edilmiştir (22).

PAH'ın tanısında Doppler ultrasonografinin sensitivitesi %82, spesifitesi %92 olarak bulunmuştur (17). Renkli Doppler ile akım hacimlerini gösteren spektral dopplerin, PAH tanısındaki spesifitesi ve sensitivitesi de benzer oranlardadır (19).

Renkli Doppler ultrasonografinin PAH tanısı koymada bir takım kısıtlılıkları da tanımlanmıştır. Birçok çalışmada addüktör kanal düzeyinde arteriyel stenoz ve oklüzyonların ayırımında Doppler ultrasonografinin tanıda yetersiz kaldığı bulunmuştur (19). Doppler ultrasonografi ile yalancı pozitif oklüzyon tanısı konmasının sebebi, ultrasonun; zayıf penetrasyonuna veya damardaki akım sinyalini tespit etme de yetersiz kalmasına bağlanmıştır (19). Femoral arter ve proksimal popliteal arterde oklüzyon tanısı rahatlıkla konulabilirken daha distal segmentlerde tanı zorlaşmaktadır (23). Anterior ve posterior tibial arterler yüzeysel yerleşimli olmaları nedeniyle oklüzyon tanısı kolayca konabilir. Peroneal arterler ise daha derin yerleşimli olmaları nedeniyle ancak %83'ü görüntülenmektedir (23).

2.2.5.3. Bilgisayarlı Tomografi Anjiyografi

Bilgisayarlı Tomografi Anjiyografi (BTA) birçok vasküler hastalıkta kullanılabilen hızlı ve noninvaziv bir görüntüleme yöntemidir. Spiral Bilgisayarlı Tomografi’de, X ışını kaynağı ve dedektörlerin sürekli rotasyonu esnasında hasta eş zamanlı olarak sabit bir hızda gantri içine doğru kaydırılır. Hasta rotasyon yapan gantrinin içine kaydırıldıkça X ışını kaynağının izlediği yörünge spiral veya heliks oluşturmaktadır. Multi-dedektör Bilgisayarlı Tomografi’nin (MDBT) çekim prensibi Spiral Bilgisayarlı Tomografi’den farklı değildir. MDBT’nin avantajı; hastanın longitudinal aksı boyunca iki veya daha çok sayıda dedektör dizileri ile donatılmış olması, X ışın kolimasyonunun genişletilebilmesi ve bunların sonucunda masa hızının artırılmasıdır. X ışın tüpü ve dedektör hasta etrafında 360 derece birbirleri ile senkronize dönüş yaparlar. MDBT’de rotasyon süresinin daha kısa olması ile birlikte istemli ya da istemsiz hareket artefaktları en aza indirgenmiş ve aynı zamanda geniş bir hacmin taranma şansı artmıştır (24). MDBT’de elde edilen görüntülerin rezolüsyonu yüksektir (16).

BTA’nın Dijital Subtraksiyon Anjiyografi’ye (DSA) göre; çevre anatomik yapıları gösteren volümetrik görüntüler elde edebilmesi, daha az komplikasyon riski, daha ucuz ve daha az invaziv olması gibi avantajları vardır. BTA’nın, Manyetik Rezonans Anjiyografi’ye (MRA) göre avantajları ise yüksek uzaysal rezolüsyon göstermesi, MRA’da görülen ‘akıma bağımlı fenomen’in olmaması, damar kalsifikasyonlarının, endovasküler stent ve stent greftlerin değerlendirilebilmesi şeklinde sıralanabilir. BTA’nın dezavantajları; iyonize radyasyona maruziyet ve kontrast maddeye bağlı nefrotoksisite riskidir (16).

2.2.5.4. Manyetik Rezonans Anjiyografi

MRA’da vasküler yapılar kullanılan sekans tipine göre sinyalsiz veya yüksek sinyalli olarak izlenirler. Spin eko sekansında 90° ve 180° radyofrekans pulsu uygulanmakta olup tetkik uzun bir sürede gerçekleşmektedir. Damar içinde akan kan, gerekli eko sinyali toplama süresinden daha hızlı olduğu için kandaki

uyarılmış olan protonlar bu süre içinde kesit alanını terk edeceğinden damarlar sinyalsiz olarak görülür. Ayrıca damar içinde farklı hızlarda akan kandaki protonların birbirlerinin spin faz vektörlerini nötralize etmeleri ve kanın uzun T1 relaksasyon zamanına sahip olması da damarın sinyalsiz görünmesini sağlar. Hacim görüntüleme sekanslarında kesit oluşturulurken tekrarlayan radyofrekans pulsları neticesinde ilk ve son imajlarda vasküler yapılar yüksek sinyalli izlenebilir. Bunun da sebebi akan kandaki protonlar görüntü örnekleme hacmine girerken henüz radyofrekans pulsu ile sature olmamalarıdır (25).

Gradient eko sekansta ise akan kan hiperintens gözükebilir. Bu sekansta kısa TR ve kısa TE değerleri kullanılarak ardı ardına radyofrekans pulsu uygulandığında o kesitteki tüm protonlar tamamıyla sature olur. Ancak akan kan ile birlikte kesite yeni giren protonlar henüz sature olmadığından çevre sabit dokular düşük sinyalli iken damarsal yapılar yüksek sinyalli olarak görülürler. Bu duruma akıma bağlı parlaklaşma denir (25).

Vasküler görüntülemeye en yaygın MRA teknikleri; time of flight (TOF), phase contrast (PC) ve kontrastlı MRA'dır. Bu tekniklerde vasküler yapılardan yüksek sinyalli görüntüler elde edilir. TOF ve PC teknikleri göreceli olarak daha uzun süreli tetkikler olup daha çok baş ve boyun vasküleritesinin görüntülenmesinde kullanılmaktadır. Bu iki teknikte kontrast madde kullanılmamaktadır. TOF tekniğinde; kesite dahil olan görüntü hacminde tekrarlayan selektif eksitasyonlar sonucu hacim içindeki durağan spinlerin sinyal aktivitesi azalır ve bu hacime yeni giren sature olmamış spinler sonucu kan akımının sinyal intensitesi artar. Diğer taraftan görüntü hacmi dışında vasküler yapıya presaturasyon pulsları uygulandığında görüntü planı içinden akan spinler sinyal azalması gösterirler. TOF tekniğinde aynı alandaki vasküler yapılar ya yüksek sinyalli ya da sinyalsiz olarak izlenirler. PC'da bipolar puls uygulanır. Bipolar puls uygulandığında statik spinler 0 net faz değerinde kalırken, hareketli spinler transvers manyetizasyonda faz kayması gösterir. Vokseldeki spinler uygun faz kaymasına sahip olduklarında vokselin sinyali yüksek olurken voksel içindeki spinler uygun faz kaymasına sahip olmadıklarında ise voksel sinyali belirgin biçimde azalır. Kontrastlı MRA, TOF ve PC görüntülemeye göre daha hızlı bir görüntüleme yöntemidir. Kontrastlı MRA'da intravenöz kontrast madde verilmesini

takiben damar içerisindeki kanın T1 süresi kısalmış ve kanın sinyali artar. Bu teknikte zemindeki dokularda sinyal artışı izlenmez. Kontrastlı MRA tetkiki, kısa TR ve TE sürelerini kullanabilen 3D FLASH ve FISP gibi gradient temelli hızlı sekanslarla yapılır (25).

MRA, arteriyel stenozların tanısında yüksek sensitivite ve spesifiteye sahiptir (26). MRA, damar duvarında gelişen erken aterosklerotik değişikliklerle ilgili bilgi verebilmektedir (16). MRA'da iyonize radyasyon maruziyeti olmamakla birlikte kullanılan kontrast maddelere bağlı nefrojenik sistemik fibrozis riski bulunmaktadır (27). Böbrek yetmezliği olan hastalarda, kullanılan kontrast ajanların nefrojenik sistemik fibrozis riski olduğundan bu hastalarda kontrastsız MRA yöntemlerinin kullanımının yararıyla ilgili çalışmalar yapılmaktadır (28).

Merkezimizde PAH tanısında kullanılan aortofemoropopliteal MRA tetkikinde, 1,5 Tesla Manyetik Rezonans cihazlarımızda (Siemens Magnetom Avanto, 1,5 T ve Siemens Magnetom Symphony, A Tim system, 1,5 T) Flash 3D tekniği kullanılarak koronal planda kaynak görüntüler oluşturulup bu görüntülerden 'maksimum intensite projeksiyon' rekonstrüksiyonlar yapılarak görüntüler oluşturulmaktadır (Flip angle: 25°, TR: 2,52 ms, TE: 0,96 ms).

2.2.5.5. Dijital Subtraksiyon Anjiyografi

Pek çok vasküler görüntüleme yöntemlerinin aksine DSA'da görüntü kalitesi; operatöre, teknik becerilere ve hasta özelliklerine bağlıdır. Görüntü kalitesi için en önemli iki unsur; iyi damar opasifikasyonu ve uygun projeksiyonun sağlanmasıdır. Bu da; uygun hızda ve hacimde kontrast madde uygulanmasıyla ve lezyondan şüphelenilen alandan değişik projeksiyonlarda görüntü alınmasıyla sağlanır. Dijital görüntülemelerde uzaysal çözünürlükte bir miktar kayıp olsa da pek çok avantajı vardır. Dijital görüntülemelerde işlem zamanı daha kısadır ve 'Road mapping' tekniği uygulanabilmektedir. 'Road mapping' tekniği, irregüler, daralmış damarlarda veya kataterize edilmesi zor arterlerden kataterin ilerletilebilmesi için paha biçilemez bir yöntemdir. DSA'nın kontrast rezolüsyonu, ekran-film anjiyografiden daha iyidir. Böylelikle DSA ile vasküler yapıların yeterli

görüntülenebilmesi seyreltilmiş kontrast maddeyle de sağlanabilmektedir. Seyreltilmiş kontrast madde kullanımı, özellikle böbrek yetmezliği olan hastalarda önem kazanmaktadır. Ayrıca DSA'da görüntü güçlendiricinin, sabit bir aks etrafında hızlıca dönmesi ile aynı alandan değişik açılarda çok sayıda görüntü elde edebilen rotasyonel anjiyografik görüntüleme özelliği de bulunmaktadır. Bu yöntem, birbirini çaprazlayan damarları ayırt etmede, ekzantrik veya kompleks arteriyel lezyonların görüntülenmesinde yararlıdır. Yeni geliştirilen kontrast maddeler, anjiyografik işlemlerin güvenilirliğini ve konforunu artmıştır. Noniyonik kontrast maddelerin kullanımı, kontrast maddeye bağlı gelişen reaksiyonların sıklığını azaltmasının yanı sıra iyonik kontrast maddelere göre daha az nefrotoksisite riski oluşturmaktadır. Ayrıca iyonik kontrast madde kullanımında kontrast madde verilen damarın beslediği kas ve ciltte enjeksiyon sonrası gelişen ağrı ve ısı artışı gibi sorunlar da noniyonik kontrast madde kullanımı ile büyük ölçüde ortadan kaldırmıştır. DSA görüntülerini yorumlarken bir takım görüntüleme tuzaklarını bilmek hatalı değerlendirme yapmamak için önemlidir. Aorta ve iliak arterlerde aterosklerotik plaklar sıklıkla posterior duvarda yerleştiğinden anterior-posterior projeksiyonlarda bu plakları saptamak zordur. Pelvik arterler değerlendirilirken oblik görüntüler alınması, femoral ve iliak bifurkasyoyu değerlendirebilmek için gereklidir. Ayrıca pelviste arterler üst üste gelebildiğinden görüntülenmesi zor olabilir. Değişik projeksiyonlarda görüntüler elde edilerek her arterin ayrı ayrı değerlendirilmesi gereklidir. Ekzantrik bir lezyondan şüphe edilen alanın değişik projeksiyonlarda da görülmesi gerçek bir lezyon olduğunu gösterir. Arteriyel lezyonun, hemodinamik değişikliğe sebep olup olmadığı kataterle basınç gradiyenti ölçümleri ile değerlendirilir. Cerrahi klipsler, üriner trakttaki kontrast madde veya kemik kortekse bağlı dansite artışları gibi subtraksiyon artefaktları vasküler lezyonların hatalı değerlendirilmesine sebep olur. Ciddi stenoz veya gecikmiş opasifikasyon, oklüzyonla karışabilir. Kontrast madde enjeksiyon hızı yetersiz kaldığında veya anevrizmal damarlar varlığında akım dinamiklerine ve yer çekimine bağlı kontrast madde posteriorda toplanır ve buna bağlı vasküler yapılar yeterince opaklaşmayabilir. Bazı hastalarda ayak plantar fleksiyona getirildiğinde distal anterior tibial arterde ve dorsalis pedis arterde dıştan basıya veya kemik yapılara bağlı daralma izlenirken ayak nötral pozisyona getirildiğinde bu durum düzelir. Buna 'Balerina defekt'i denir. Bir başka fenomen ise 'Standing or Stationary waves' fenomenidir. Bu fenomende arteriyel segmentte gelişen

periyodik, düzenli kasılmalara ve dilatasyonlara bağlı arterde inci dizisi görünümü meydana gelir. Bu durumun, vasküler spazma veya damar duvarının enjekte edilen kontrast maddeye karşı geliştirdiği yanıtla bağlı olduğu düşünülmektedir. Bu görünüm sabit bir deformite olmayıp sempatotolitik ilaçlarla düzeltilmektedir (29).

2.2.6. Ayırıcı Tanı

İntermittan kladikasyo şüphesi olan hastalarda ayırıcı tanıda kronik kompartman sendromu, venöz kladikasyo, sinir kök basısı, semptomatik Baker kisti, artrit, spinal stenoz düşünülmelidir. Kritik ekstremitte iskemisinde klinikte ülserle seyrettiğinden ayırıcı tanıda ülserle neden olan diğer etyolojiler düşünülmelidir. Bu etyolojiler arasında venöz yetmezlik, sistemik hastalığa veya embolilere bağlı cilt enfarktları, nöroiskemik olaylar ve nöropatiler bulunmaktadır. Akut ekstremitte iskemisinde ise ayırıcı tanıda; sistemik şok, flegmazi serula dolens, akut kompresif nöropati, arteriyel travma, aortik/arteriyel diseksiyon, trombozun eşlik ettiği arteritler (ör. dev hücreli arterit), HIV arteriopati, hiperkoagülabileiteye bağlı spontan trombozlar, tromboze popliteal adventisyel kist, popliteal arter sıkışma sendromuna bağlı tromboz, vazospazma bağlı tromboz (ergotizm), kompartman sendromu gibi klinik tablolar düşünülmelidir (5).

2.3. PERİFERAL ARTERİYEL HASTALIKLARDA TEDAVİ YÖNTEMLERİ

2.3.1. İntermittan Kladikasyoda Tedavi Yöntemleri

İntermittan kladikasyolu hastalarda tedavinin amacı semptomları azaltmak, egzersiz performansını arttırmak ve günlük yaşam aktivitelerini kolaylaştırmaktır. Tedavide ilk olarak egzersiz terapileri, kardiyovasküler hastalık riskini azaltmak ve sağkalımı arttırmak için risk faktörlerinin modifikasyonu ve anti-platelet tedavi yöntemleri uygulanmaktadır. Egzersiz ve ilaç terapilerinde tedavi başarısızlıklarında endovasküler veya cerrahi revaskülarizasyon yöntemleri tercih edilir. Ancak proksimal lezyon varlığından şüphe ediliyorsa revaskülarizasyon yöntemleri primer olarak uygulanabilmektedir (5).

Egzersiz performansını artırma da 'treadmill' yürüme egzersiz programlarının uygulanması klinik başarıyı arttırmaktadır (5). Yapılan prospektif bir çalışmada; intermittan kladikasyolu hastalarda egzersiz sırasında gelişen ağrıyı azaltmada ve egzersiz performansını arttırmada 3 aylık 'treadmill' yürüme egzersiz programının güçlendirme egzersizinden daha etkin olduğu bulunmuştur (30). Egzersiz programları haftada en az 3 kez yapılmalı, 30 dakikalık seanslar ile başlayıp 1 saate kadar çıkılmalıdır. 'Treadmill' egzersizinin hızı ve derecesi hastada 3-5 dakikada kladikasyo oluşturacak şekilde ayarlanmalıdır. Kladikasyo oluştuğunda hastanın kladikasyosu düzelene kadar egzersize ara verilmesi gereklidir. Tariflenen egzersiz ve dinlenme döngüleri en az 35 dakika olmalı ve hasta tolere edebildikçe 50 dakikaya kadar çıkılmalıdır. İlerleyen dönemde kladikasyonun ortaya çıkma süresi 10 dakika veya daha fazla ise 'treadmill' hızı ve derecesi artırılır. Fakat hız ve derecedeki bu artış, eğer hasta saatte 3,2 km yürüyebiliyorsa uygulanmalıdır. Bu egzersiz programı, PAH'ı olan hastaların ortalama yürüyüş hızını 4,8 km/st'e çıkarmaktır (5).

İntermittan kladikasyo tedavisinde klinik yararlılığı kanıtlanmış ilaçlar Silastazol ve Naftidrofuril'dir. Silastazol bir fosfodiesteraz III inhibitörü olup vazodilatasyon ve anti-platelet aktiviteleri vardır. Silastazol; intermittan kladikasyo tedavisinde yararlılığı kanıtlanmış en iyi ilaçtır. Naftidrofuril; 5-hidroksitriptamin tip 2 antagonisti olup kas metabolizmasını aktive eder ve eritrosit, trombosit agregasyonunu azaltır (5).

İntermittan kladikasyo öncelikle azalmış kan akımına bağlı olsa da iskelet kas metabolizmasındaki değişiklikler de patofizyolojide yer almaktadır. PAH'da kullanılan L-karnitin ve propionil L-karnitin iskelet kasındaki oksidatif metabolizma ile etkileşerek 'treadmill' performansını artırır. Anti-lipidemik ilaçlar ise semptomları geriletmesinin yanı sıra hastalık progresyonunu da azaltmaktadır. İntermittan kladikasyo tedavisinde klinik yararlılığı kesin olarak kanıtlanmamış ilaçlar ise; pentoksifilin, antitrombotik ajanlar (aspirin/asetilsalisilik asit, klopidoğrel), vazodilatör ajanlar (alfa blokörler, papaverin, nilidrin, nifedipin, ACE inhibitörleri), L-arjinin, açıl koenzim A-kolesterol açıltransferaz inhibitör, 5-hidroksitriptamin antagonistleri (ketanserine), prostaglandinler, izovolemik hemodilüsyon, buflomedil, defibrotid'tir. E vitamini, şelasyon tedavisi, omega-3 yağ

asitleri, ginkgo-biloba ve homosistein seviyesinin azaltılması PAH'da kullanılabilen ancak etkinliğiyle ilgili yeterli kanıt olmayan tedavi yöntemleridir (5).

2.3.2. Kritik Ekstremitte İskemisinde Tedavi Yöntemleri

Kritik ekstremitte iskemisinde tedavinin amacı; iskemik ağrıları gidermek, iskemik ülserleri iyileştirmek, ekstremitte kaybını önlemek, hastanın yaşam kalitesini ve sağ kalımını arttırmaktır.

İskemik ağrılar ciltten kaynaklanabileceği gibi kemiklerden de kaynaklanabilir. Ağrı tedavisinde ilk olarak reperfüzyon sağlanmalıdır. Özellikle revaskülarizasyon düşünülen hastalarda primer amaç yeterli ağrı kontrolü olmalıdır. Revaskülarizasyon seçeneği olmayan hastalarda ise narkotik medikasyon kullanılmaktadır. Ancak ağrı tedavisinde erken dönemde asetaminofen/parasetamol veya nonsteroidal antiinflamatuar ilaçlar, daha geç dönemlerde ise narkotik medikasyon tercih edilir. Ağrı kesicilerin düzenli kullanılması ağrı kontrolünde daha etkindir. Kritik ekstremitte iskemili hastalarda depresyon da eşlik edebildiğinden hem depresyon tedavisi için hem de ağrı kontrolü için antidepresan ilaçlar kullanılabilir (5).

Kritik ekstremitte iskemili hastalarda ülser tedavisi multidisipliner bir yaklaşım gerektirir. Öncelikle ekstremitte perfüzyonu sağlanmalıdır, böylelikle ülser yaralarının iyileşmesi hızlanır. Perfüzyon sağlandıktan sonra ülserin lokal bakımı yapılmalıdır. Ülserli yaradaki nekrotik kısım temizlenmeli, yara yeri nemli tutulmalı ve sargı bezi ile sarılmalıdır. Ayrıca tekrarlayıcı travmaları azaltmak için uygun ayakkabı seçimi ve ortez kullanımı önerilmelidir. Ülserin en ciddi komplikasyonlarından biri enfeksiyonlardır. Klinik olarak enfeksiyondan şüphe edildiğinde yaradan kültür alınmasını takiben ampirik olarak geniş spektrumlu antibiyotik tedaviler başlanmalıdır. Kritik ekstremitte iskemili hastalarda ek olarak diabetes mellitus hastalığı da bulunuyorsa glisemik kontrolde sağlanmalıdır (5).

Yaşamı tehdit eden yara yeri enfeksiyonlarında, ağrı kontrolü sağlanamayan hastalarda veya yaygın nekroz varlığında major amputasyon seçeneğine gidilir. Primer amputasyon; revaskülarizasyon işlemi yapılmadan

iskemik alt ekstremitenin amputasyonu olarak tanımlar. Sekonder amputasyon ise revaskülarizasyona rağmen semptomlarda ve bulgulara kötüleşme izlenen ve bir daha revaskülarizasyon şansı kalmamış hastalara uygulanır (5).

Açık cerrahi veya endovasküler tedavi başarısızlıklarında veya bu tedavilerin teknik olarak uygulanamadığı hasta gruplarında farmakolojik tedavi ön plana çıkar. Prostanoidler, vazodilatörler, antiplatelet ilaçlar (aspirin/asetilsalisilik asit, tiklopidin), antikoagülan ilaçlar (heparin), vazoaktif ilaçlar (intravenöz naftidrofuril, pentoksifilin, iloprost) kullanılan farmakolojik ajanlardır. Bunun dışında kullanılabilen tedavi yöntemleri özellikle ülser tedavisinde yararlanılan hiperbarik oksijen tedavisi ve spinal kord stimülasyon tedavileridir (5).

2.3.3. Akut Ekstremit İskemisinde Tedavi Yöntemleri

Akut ekstremit iskemisinde tedavide temel amaç trombüsün büyümesini ve iskeminin ilerlemesini önlemektir. Akut ekstremit iskemisinde genel olarak tedavide ilk olarak antikoagülan tedavi (intravenöz fraksiyone olmayan heparin) uygulanır. Terapötik dozlarda uygulanan heparin tedavisinin morbidite ve mortaliteyi azalttığı bulunmuştur. Akut ekstremit iskemisinde başlıca tedavi yöntemleri; perkütan endovasküler tedavi, açık cerrahi ve intravenöz sistemik trombolizdir (9).

Akut ekstremit iskemisinde tedavi başarısını değerlendirmek için bir takım tanımlamalar oluşturulmuştur. Teknik başarı; trombüs veya embolinin lizisi ile antegrad kan akımının tam veya tama yakın (%95) sağlanması olarak tanımlanmaktadır. Klinik başarı; akut iskemik semptomların gerilemesi veya cerrahi girişim ya da amputasyon tedavilerine gidiş oranının azalması olarak tanımlanır. Tromboliz başarısızlığı; klinik başarının sağlanamaması olarak tanımlanmıştır (8).

2.4. AKUT PERİFERAL ARTERİYEL HASTALIKLARDA TEDAVİ YÖNTEMLERİ

2.4.1. Endovasküler tedavi yöntemleri

2.4.1.1. Katater aracılığıyla intraarteriyel trombolitik tedavi (İATL)

Tedavi endikasyonları: İATL'nin başlıca endikasyonları; nativ arter veya bypass greftinin akut trombozu, embolektomi için uygun olmayan akut arteriyel emboliler, popliteal arter anevrizmasının akut trombozu, cerrahi mortalite riski yüksek hastalarda gelişen akut tromboembolik oklüzyonlardır (9). Akut ekstremite iskemisinin tablo 3'te gösterilen klinik sınıflamasında kategori I, IIa ve IIb'de, İATL öncelikli tedavi yöntemi iken kategori III'de cerrahi revaskülarizasyon veya iskemik olay ilerlemişse primer amputasyon uygulanır (8).

Tedavi kontrendikasyonları: İATL'nin kesin kontrendikasyonları; hemostaz bozukluğu olan hastalarda aktif kanama, intrakraniyal hemoraji, kompartman sendromu, acil cerrahi girişim düşünülen ciddi ekstremite iskemisidir. Rölatif kontrendikasyonlar ise son 10 gün içerisinde major vasküler dışı cerrahi veya travma, kontrolsüz hipertansiyon (sistolik kan basıncı 180 mmHg'nin, diastolik kan basıncı 110 mmHg'nin üstünde), komprese olamayan damar girişi, intrakraniyal tümör, yeni geçirilmiş göz ameliyatı, son 3 ay içerisinde intrakraniyal veya spinal ameliyat öyküsü, ciddi kontrast madde alerjisi veya hipersensitivite öyküsü, son 3 ay içerisinde intrakraniyal travma, son 10 gün içerisinde geçirilmiş gastrointestinal kanama, yeni geçirilmiş inme öyküsü, karaciğer yetmezliği (özellikle koagülopatinin eşlik ettiği durumlarda), bakteriyel endokardit, yaşam beklentisinin 1 yıldan daha az olması, gebelik, postpartum dönem, diyabetik hemorajik retinopatidir (8).

İşlem öncesi laboratuvar testleri: İATL uygulanacak hastalarda tedavi öncesi hematokrit, hemoglobin, trombosit değerleri, kanama profili (protrombin zamanı, parsiyel tromboplastin zamanı, INR), böbrek fonksiyon testleri, asit-baz dengesi değerlendirilmelidir. Hiperkoagülabilité şüphesi olan hastalarda faktör IV antikoru, antikardiyolipin antikorları, protein C, S ve antitrombin III eksikliği testleri yapılmalıdır (8).

Intraarteriyel trombolitik tedavi tekniği: İATL'de işlem sırasında hastanın vital bulguları (elektrokardiyogram, kalp hızı, solunum hızı, oksijen saturasyonu, brakial kan basıncı) monitorize edilmelidir. Eğer tanısal anlamda öncelikli olarak DSA kullanılıyorsa vasküler giriş yeri retrograd ve kontralateral ana femoral arter olmalıdır (8). Lezyon femoral veya iliak arterlerde ise giriş yeri için kontralateral femoral arter seçilirken distal yüzeyel femoral arter, popliteal ve tibial arterler lezyonları için ipsilateral giriş yeri tercih edilebilir. Eğer femoral arterler giriş yeri için uygun değilse brakial arterler kullanılabilir. Ultrasonografi kılavuzluğunda iğne ile tercih edilen damara girildikten sonra hidrofilik bir tel yerleştirilir (9). Tel yerleştirildikten sonra vasküler giriş yolunu sağlamlaştırmak için tel üzerinden vasküler kılıf yerleştirilir. Vasküler kılıf içerisinden tel ilerletilerek lezyona ulaşılır. Eğer trombüs yeni gelişmişse tel lezyonun içinden geçebilirken eski trombüslerde telin geçmesi güçleşir. Telin lezyonun içinden rahatlıkla geçmesi ile işlem başarısının yüksek olacağı öngörülebilir (8). Telin lezyon içinden geçirilmesinden sonra tel üzerinden katater yerleştirilerek trombolitik tedavi uygulanır. Genelde böyle işlemlerde tercih edilen kataterler 5F veya daha küçük kalibrasyonda yan delikleri olan kateterlerdir.

Trombolitik ajanların infüzyon teknikleri; rejyonel intraarteriyel infüzyon, intratrombüs infüzyon, intratrombüs bolus tekniği, aşamalı infüzyon, devamlı infüzyon, dereceli infüzyon, basınçlı periyodik infüzyon yöntemleridir.

Rejyonel intraarteriyel infüzyon: Nonselektif ve selektif olmak üzere iki tipi vardır. Nonselektif tipte katater lezyon içerisine girmeden oklüde segmentin proksimaline yerleştirilirken selektif tipte katater oklüzyonun proksimal segmentinin içine yerleştirilir (8).

Intratrombüs infüzyon: Katater ucu oklüde segmentteki trombüsün içine gömülerek trombolitik tedavi uygulanır. Intratrombüs infüzyon en çok kullanılan ve işlem başarısı en yüksek tekniktir (8).

Intratrombüs bolus tekniği: Bu teknikte, uç ve yan delikleri olan bir katater veya infüzyon teli lezyonun distal ucuna yerleştirilerek trombolitik tedavi verilir, daha sonra katater yavaş yavaş geriye çekilerek trombolitik ajanın tüm oklüde segmente dağılımı sağlanır (8).

Aşamalı infüzyon: Katater öncelikle trombüsün proksimaline yerleştirilerek trombolitik tedavi uygulanır. Trombüs eridikçe adım adım katater lezyonun distaline doğru itilir (8).

Devamlı infüzyon: Trombüs içindeki katater bir pompaya bağlanarak trombüs içine devamlı trombolitik ajan uygulanır (8).

Dereceli infüzyon: Bu teknikte işlem süresini kısaltmak amacıyla ilk birkaç saatte trombüs içine yüksek dozda trombolitik ajan uygulanır (8).

Basıncılı periyodik infüzyon (puls sprey tekniği): Bu teknikte; trombolitik ajan, trombüsleri lasere edecek güçte uygulanarak trombolitik ajanın daha geniş bir alana yayılması sağlanır. Bu sayede hem oklüzyon içindeki ilaç konsantrasyonu artar hem de işlem süresi kısalmır. Başlangıçta katater ucu oklüde segmentin distal kısmının hemen proksimaline yerleştirilir. Böylece en distalde tedavi edilmeyen oklüde segment, işlem sırasında oluşabilecek distal emboli riskine karşı bir bariyer oluşturur (8).

İntraarteriyel trombolitik tedavide infüzyon sırasında hasta her 10-12 saatte bir periyodik anjiyografilerle takip edilmelidir. Bu sayede hem infüzyon hızının ayarlanması hem kataterin yerinde olup olmadığının kontrol edilmesi hem de katater yerinin manipülasyonu mümkün olur. Ayrıca hasta kanama riski açısından takip edilmeli ve sık sık hemoglobin/hematokrit ölçümleri yapılmalıdır.

Trombolitik ajanlar: Akut alt ekstremité iskemisinde birçok plazminojen aktivatörü kullanılmaktadır. Bunlar; streptokinaz (STK), ürokinaz (ÜK), doku plazminojen aktivatörü (tPA) türevleri (alteplaz, reteplaz, tenekteplaz), rekombine glikolize pro-ürokinaz, rekombine stafilokinaz'dır. Lokal trombolitik infüzyon, arteriyel ve greft oklüzyonlarında sistemik trombolitik tedaviden daha etkindir (31, 32).

ÜK, alteplaz, reteplaz plazminojeni plazmine dönüştürür ve plazmin fibrini yıkarak trombüsü eritir. Alteplaz, tek zincirli bir polipeptid serin proteaz olup rekombine DNA tekniği ile üretilir. Reteplaz; alteplaz'dan mutasyon ile oluşturulmuş trombolitik bir ajandır. Alteplaz'ın fibrine bağlı plazminojene olan affinitesi çok iken reteplazın azdır. ÜK, insan idrarından, fetal böbrekten veya

rekombine DNA ürünlerinden elde edilen çift zincirli tripsin benzeri bir proteazdır. Rekombine ÜK' nın, ÜK' ya göre yarı ömrü daha kısa ve moleküler ağırlığı daha fazla olmakla beraber aynı klinik etkinliğe ve güvenilirliğe sahiptir. Rekombine pro-ürokinaz ise fibrine bağlı plazminojene affinitesi fazla olan bir plazminojen aktivatörüdür. STK, C grup beta hemolitik streptokokdan elde edilen tek zincirli glikoprotein derivativesidir. STK, diğer plazminojen aktivatörlerinin aksine enzim değildir ve plazminojeni indirekt yollardan aktive eder. STK'nın dezavantajı antijenik özelliği olmasıdır. Tenekteplaz 3. jenerasyon plazminojen aktivatörü olup akut miyokardiyal enfarktta kullanılmaktadır. (32, 33, 34).

ÜK uygulanmasında en sık kademeli infüzyon yöntemleri kullanılır. İlk 2 saatte 250.000 IU/st, sonraki 2 saatte 120.000 IU/st ve tedavinin geri kalanında ise 60.000 IU/st uygulanırken bir başka tedavi rejiminde ise ilk 4 saatte 240.000 IU/st, daha sonra 48 saat boyunca 120.000 IU/st ÜK uygulanabilir. ÜK'nın düşük doz tedavi rejimlerinde ise tercih edilen dozu 50.000 IU/st'dir. Alteplaz kullanımında vücut ağırlığına bağımlı veya vücut ağırlığından bağımsız olmak üzere 2 şekilde doz belirlenir. Vücut ağırlığına göre ayarlandığında 0,001-0,02 mg/kg/st olarak uygulanır. Vücut ağırlığından bağımsız doz ayarı ise 0,12-2 mg/st ve maksimum doz 40 mg olacak şekilde uygulanır. Reteplaz ise 0,25-1 mg/st, maksimum doz 24 saatte 20 IU olacak şekilde ayarlanır. Reteplazın düşük dozlu tedavi protokolünde ise saatte 0,125 mg olarak uygulanır (8, 32).

Yapılan retrospektif bir çalışmada; periferel arteriyel oklüzyonu bulunan 500 hastada alteplaz, STK, ÜK'nın lokal infüzyon sonrası etkinlikleri ve güvenilirlikleri karşılaştırılmıştır. Bu çalışma sonucunda; işlem sonrasında tam tromboliz oranları STK, alteplaz, ÜK için sırasıyla %60, %91 ve %95 iken majör hemoraji oranı ise sırasıyla %28, %12 ve %6'dır. STK ve alteplaz'da %2 oranında intrakranial hemoraji saptanmış olup ÜK'da intrakranial hemoraji izlenmemiştir. ÜK ve alteplaz infüzyonlarının tedavi etkinlikleri arasında bir miktar fark olmakla beraber ÜK, hem STK'dan hem de alteplazdan daha az hemoraji oranına sahiptir (9, 35). Bir başka çalışmada ise ÜK ile alteplaz arasında hemoraji oranı açısından anlamlı fark olmadığı bulunmuştur (31).

İATL için kullanılan kataterlerde zamanla tromboz oluşabilir. Bu nedenle vasküler kılıftan saatte 400-600 IU düşük doz heparin uygulanır (8). Ancak

kanama riski nedeniyle heparinin, trombolitik tedavi ile beraber kullanımında dikkatli olmak gerekir. Terapötik dozlarda intravenöz heparin kullanan hastalarda intrakranial kanama oranı %4,8 olarak bulunmuştur (32). Katater çevresindeki tromboz riskini azaltmak için intravenöz yol yerine vasküler kılıftan düşük doz heparin uygulanması önerilmektedir (32).

Intraarteriyel trombolitik tedavinin komplikasyonları: İntraarteriyel tedavide katater çevresinde tromboz gelişebilir. Bu durum, oklüzyon proksimalindeki kan akımının azalmasına bağlıdır (36). İşlem sırasında katatere bağlı travma sonucu mural diseksiyon veya iğne giriş yerinde psödoanevrizma gelişebilir (9).

Trombolitik tedaviye bağlı majör ve minör hemorajiler gelişebilir. Majör hemorajiler hipotansiyona neden olan veya kan transfüzyonu gerektiren hemorajilerdir. İğne giriş yerinde meydana gelen hematoma ise minör hemorajidir. Trombolitik tedavi sonrası trombüs fragmentasyonuna bağlı distal emboli gelişebilir. Hastalarda ani başlangıçlı ağrı ve distal nabız yokluğu gelişir. Trombolitik tedavinin devamıyla sıklıkla geriler (9, 37). Trombolitik tedavi sonucu ekstremitelerde hızlı reperfüzyon geliştiğinde kompartman sendromu oluşabilir. Fasiyotomi ile tedavi edilir. Diğer komplikasyonlar ise; böbrek yetmezliği, trombolitik ajanlara karşı gelişen alerjik reaksiyonlar, miyokard enfarktıdır. Tedaviye bağlı ölüm oranı ise %1'den daha azdır (9).

2.4.1.2. Perkütan aspirasyon trombektomi (PAT)

PAT esas olarak infrainguinal akut arteriyel veya bypass greft oklüzyonlarında kullanılmakla beraber iliak arterlerde veya suprainguinal greftlerde de kullanılmaktadır. Fakat bu arterlerin kalibrasyonları büyük olması nedeniyle aspirasyon trombektomi ile trombüsün tümüyle temizlenmesi zordur. PAT'da oklüde segmente 6F ya da 8F katater yerleştirilir. Krural arterler için 5F katater kullanılır. Kataterin diğer ucu 50 ml veya 60 ml'lik bir enjektöre bağlanarak oklüde segmentteki pıhtı aspire edilir. Aspire edilen materyalin katater içinden çıkarak diğer damarlara kaçmamasına dikkat edilmelidir. Eğer aspire edilecek alan

vasküler giriş yerinden uzaksa uzun bir vasküler kılıf kullanılır, böylece aspire edilmiş olan pıhtı daha az bir mesafe katedilerek dışarı alınır. Bu sayede aspire edilen pıhtının kataterden çıkarak diğer damarlara kaçma riski de azalır. PAT'ın, akut arter oklüzyonlarında tedavi başarısı %3 ila %89 arasındadır. İATL, anjiyoplasti, stent, aterektomi gibi tedavilerle beraber kullanıldığında hem tedavi etkinliği artar hem de işlem süresi kısalmır (Tedavi başarı oranı; %84-93'e çıkmaktadır). PAT'ın komplikasyonları; distal emboli ve diseksiyondur. 30 günlük mortalite oranı PAT'da %1-4 iken cerrahi embolektomide %7-25'dir (5,8,38).

2.4.1.3. Perkütan mekanik trombektomi (PMT)

PMT, akut ekstremité iskemisi tedavisinde trombolitik tedavi kontrendikasyonu olan hastalarda veya trombolitik tedavi öncesi trombüs miktarını azaltarak işlem süresini kısaltmak amacıyla kullanılır. Mekanik trombektomi sonucu gelişebilen mikroemboliler distal damarları tıkayarak ekstremité kaybına yol açabilir. Bu nedenle mekanik trombektomiyle eş zamanlı mekanik aspirasyon uygulanması veya distal emboli filtresi yerleştirilmesi önerilmektedir (32).

PMT işlemi Fogarty balon katateri veya perkütan trombektomi cihazları ile trombüsün parçalanarak temizlenmesi olarak tanımlanır. PMT cihazları mekanizmalarına göre 4 tipe ayrılır. Bunlar; mekanik pıhtı çözücü kataterler, hidrodinamik (reolitik) kataterler, karışık tip, ultrasonik kataterler olarak sınıflanır. 'Arrow-Trerotola', 'Castenada Brush', 'Cragg Brush', 'Helix', 'Roratex/Aspirex katateri', 'Gelbfish-Endovac' mekanik pıhtı çözücü kataterlerdir. Bu kataterler pıhtıyı kapiller yataktan geçebilecek boyutta küçük parçalara ayırarak ortamdan uzaklaştırırlar. 'Roratex/Aspirex katateri', 'Gelbfish-Endovac' kataterler trombüsü rotasyonel güçlerle parçalar ve oluşan parçaları vakumlayarak damardan uzaklaştırır. Yukarıda bahsedilen diğer mekanik pıhtı çözücü kataterler ise aspirasyon yapmadan doğrudan mekanik trombektomi yapan kataterlerdir. Hidrodinamik kataterler; trombüsü Venturi etkisi ve Bernoulli prensibine dayanan hidrodinamik güçlerle çözer ve ortamdan uzaklaştırır. Organize olmamış veya yeni trombüslerde tedavi etkinliği yüksektir. Ancak eski trombüslerde ve kalibrasyonu 8 mm üstündeki damarlarda etkinliği kısıtlıdır. 'Hydrolyzer', 'BSIC Oasis System',

'AngioJet', 'ThrombCat trombektomi katater sistemi' hidrodinamik kataterlerdir. Ultrason enerji cihazlarından 'OmniSonics Resolution Wire', aktif tel etrafına 360 derece düşük güçte akustik enerji uygulayarak pıhtıyı çözer. Ultrason enerji cihazlarından 'Ekos Lysus System'de ise hem ultrason enerjisi uygulanır hem de cihazdaki küçük deliklerden lokal olarak ilaç salınarak trombüs çözülür. PAH'da; hidrodinamik kataterler, farmakomekanik trombektomi kataterleri ve ultrason enerji cihazlarının kullanılması önerilmektedir (8, 39).

2.4.1.4. Perkütan translüminal anjiyoplasti (PTA) ve stentleme

Perkütan translüminal anjiyoplasti (40, 41)

Kısa segment lezyonlarda, eşlik eden diyabetes mellitus olmadığında, oklüzyonlara kıyasla stenotik lezyonlarda PTA'nın tedavi başarısı yüksektir. PTA'nın tedavi başarısı uzunluğu 5 cm'den kısa lezyonlarda, 10 cm üzerindeki lezyonlara göre daha yüksektir. Uzun segment lezyonlarda (10 cm'den uzun) veya diffüz hastalıklarda cerrahi yöntemler tercih edilebilir.

Stenoz Tedavisi: Genellikle iliak anjiyoplasti planlanan hastalarda tanısal anjiyografi sonrası kontralateral veya ipsilateral girişim tercih edilebilir. Fakat bu teknik sadece kısa segment stenozlarda uygulanır. Femoropopliteal anjiyoplastiler genellikle antegrad yoldan uygulanır. Damara zarar vermemek amacıyla vasküler kılıf yerleştirilir. Vasküler kılıf yerleştirilmesinden sonra katater damar içine yerleştirilir. Kateter damar içerisindeyken hasta heparinize edilir. Katater stenotik segmentin birkaç santimetre üstüne yerleştirildikten sonra katater içindeki kılavuz tel ile stenoz geçilir. Stenotik segmente balon katater yerleştirildikten sonra balon içerisine salin ile seyreltilmiş kontrast enjeksiyonu yapılarak balon şişirilir. Stenotik segment balon ile genişletilirken hastada ağrı oluşur. Balon kataterin söndürülmesi ile ağrı geçer. Ancak buna rağmen ağrı devam ediyorsa vasküler rüptür açısından hastayı değerlendirmek gereklidir. Stenotik segmentte balon indirildikten sonra tel üzerinden balon katater geri çekilir ve işlem sonrası damara opak madde verilerek tedavi başarısı kontrol edilir. Ayrıca işlem sonrası alınan görüntülerde hasta distal embolizasyon açısından da değerlendirilmelidir. Eğer stenotik segment istenilen

düzeyde açılmamışsa aynı balonla tekrar dilate edilir veya daha büyük boyutlu bir balon kullanılır. Gerek olursa stentleme yapılabilir. Femoropopliteal lezyonlar sıklıkla 6 mm çaplı PTA ile tedavi edilirken 5 mm, 7 mm ve 8 mm çaplı balonlar da kullanılabilir. Uygulanacak PTA çapı normal damar çapından %10 kadar geniş olmalıdır. Aynı teknik stenotik bypass greftlerinde de uygulanır.

Oklüzyon tedavisi: PTA işlemi planlanan vasküler oklüzyon bulunan hastalarda antegrad yaklaşım uygulanır. Lezyon yeri belirlendikten sonra oklüzyonun 2-5 cm proksimaline 5F 'hockey stick' (Berenstein, Kumpe, Davis ve Tegtmeier) kataterler yerleştirilmesini takiben hidrofilik 'Terumo' tel lezyona yerleştirilir. Daha sonra kılavuz tel ile oklüde segment geçilir. Oklüzyonun farklı kısımlarını zorlamak amacıyla eğri uçlu kılavuz tel ve eğri uçlu katater kullanılır. Lezyon tel ile geçilirken tel subintimal pasajda ilerlerse subintimal diseksiyon gelişebilir. Bu durumda tel geri çekilerek tekrar intraluminal geçiş denenebilir veya oklüde segment sonrası tekrar lümen içine girerek subintimal anjiyoplasti yapılması denenebilir. Oklüde segmentin intraluminal ya da subintimal geçilip lümen içinde bulunduğu teyit edildikten sonra balon şişirilerek oklüde segmentin distalinden başlayarak proksimale doğru çekilerek dilatasyon yapılır. 4 cm uzunluğunda balonlar genelde yeterli iken uzun segment lezyonlarda 10 cm uzunluğunda balonlar da kullanışlıdır. Birbirini takip eden vasküler lezyonlarda ise katater ile tüm lezyonlar geçilip en distalden proksimale doğru dilatasyon uygulanır. Stenozda olduğu gibi oklüzyon tedavisinde de işlem sonrası distal embolizasyon açısından hasta değerlendirilmelidir. Oklüzyonlar, PTA ile stenozlar kadar etkin tedavi edilebilir. Ancak kısa segment (2 cm'den kısa) oklüzyonlardaki tedavi başarısı uzun segment oklüzyonlardan (10 cm veya üzeri) daha yüksektir.

PTA işlemi sırasında veya sonrasında gelişebilecek komplikasyonlar; iğne giriş yerinde kanama, psödoanevrizma, arteriyovenöz fistül, anjiyoplasti yapılan bölgede trombüs veya rüptür, distal damarlarda diseksiyon veya embolizasyon gelişmesidir. Sistemik komplikasyonlar ise; böbrek yetmezliği, miyokard enfarkti veya serebrovasküler olaydır.

Stentleme (42)

Kaplı olmayan metalik stentler: Stentler sert yapısı sayesinde aterosklerotik plaklara, neointimal hiperplaziye, diseksiyon fleplerine kompresyon uygulayarak luminal açık kalımı sağlarken ayrıca damarda 'remodelling' oluşumunu da önler. Stent, damar duvarındaki makaslama kuvvetini de azaltarak neointimal hiperplazi oluşumunu engeller. Vasküler stent yerleştirilmesini takiben fibrin tabakası luminal yüzeyi kaplar. İlerleyen haftalarda bu ince fibrin tabakası fibromuskuler tabakaya dönüşür. İşlem sırasında antikoagülan tedavi uygulanması erken trombozları önler. Kaplı olmayan metalik stentler alt ekstremité PAH'da, iliak arterlerde primer tedavi olarak kullanılmakla beraber daha distalde genelde PTA'nın başarısız olduğu durumlarda, PTA veya kataterizasyon işlemi sırasında gelişen komplikasyonlarda kullanılır. PTA'ya dirençli stenozlar veya anjiyoplasti sonrası gelişen arteriyel rüptürler kaplı olmayan metalik stentler için kesin kontrendikasyon oluşturmaktadır. Eklem düzeyine veya daha sonra cerrahi yapılması düşünülen bölgelere stent yerleştirilmez. Tedavide kullanılacak stent, damar çapından biraz daha geniş ve lezyon uzunluğundan biraz daha uzun olmalıdır. İşlem sırasında antikoagülan ve antiplatelet tedavi uygulanır. 'Self expandable' stentler, 'balloon expandable' stentler ve ilaç salınımı yapan stentler kaplı olmayan metalik stent grubu içinde yer almaktadır.

'Self expandable' stentlerin çoğu nikel-titanyum (nitinol) veya metalik alaşımlardan oluşmaktadır. Stent çapı, damar çapından 1-2 mm fazladır. Bu stentler 'balloon expandable' stentlerden daha esnek bir yapıya sahiptir. Özellikle tortuyöz veya açılı damarlarda kullanımı daha kolaydır. Damar çapındaki değişimler ile stent çapı da değişebilir. MRA'da daha az artefakta sebep olmaktadır.

'Balloon expandable' stentler, stenotik segmente anjiyoplasti balonunun şişirilmesinin ardından damara yerleştirilir. Daha çok kısa segment kalsifiye veya fibröz lezyonlarda tercih edilir. Diğer stentlere göre daha radyoopaktır.

İlaç salınımı yapan stentler, tedavi sonrası restenozu önlemek amacıyla dizayn edilmişlerdir. Stente bağlı olan polimerik yapı yavaş yavaş salınarak damar

duvarındaki düz kas proliferasyonunu önler. Literatürde bu stentlerin diğer kaplı olmayan stentlerden daha etkin olduğuna dair bir kanıt bulunamamıştır.

Kaplı stentler: Sentetik greft materyal ile kaplı stentlerdir. Sentetik greftlerde kullanılan materyaller polietilen tereftalat, politetrafloroetilen ve Dakron'dur. Kaplı stentler neointimal proliferasyonu önler. Sıklıkla transjuguler intrahepatik portosistemik şantlarda, anevrizma, psödoanevrizma, vasküler rüptür ve arteriovenöz fistüllerde kullanılır.

2.4.2. Cerrahi Tedavi Yöntemleri

Akut ekstremitte iskemisinde, kategori IIb'de veya kategori III'ün erken evrelerinde (Tablo 3) ekstremitte kaybını önlemek için reperfüzyon hızlıca sağlanmalıdır. Reperfüzyon, cerrahi veya endovasküler yöntemlerle sağlanabilir. Bu iki tedaviden hangisinin tercih edileceği, oklüzyonun anatomik yerine, iskeminin etyolojisine veya cerrahi ve endovasküler tedavilere kontrendikasyon varlığına göre belirlenir. Genelde suprainguinal oklüzyonlarda öncelikle cerrahi tedaviler uygulanırken infrainguinal lezyonlarda öncelikli tedavi endovasküler yöntemlerdir. Travmaya bağlı iskemide pek çok vakada cerrahi öncelikli tedavi yöntemidir. İntrainguinal greft oklüzyonlarında öncelikle endovasküler yöntemler kullanılır. Endovasküler yöntemlerle hem trombüsün erimesi hem de altta yatan iskemi ve tromboz nedeninin ortaya konması sağlanır. Eğer lezyon yaygınsa cerrahi yöntemler kullanılabilir (5,9).

2.4.2.1. Cerrahi tromboembolektomi

Cerrahi tromboembolektomide kan kaybı ve damara travma riskini azaltmak amacıyla damar kesisinin tipi dikkatle seçilmelidir. Bu seçim genelde oklüzyonun etyolojisine göre belirlenmektedir. Aritmisi veya intrakardiyak trombüsü bulunan veya kronik arteriyel yetmezlik hikayesi olmadan akut iskemi ile gelen hastalarda etyolojide öncelikle emboli düşünülmektedir. Akut iskemi nedeni embolik oklüzyon ise transvers damar kesisi tercih edilir. Transvers kesi, daha kolay birleştirilir ve

sonrasında sıklıkla damar lümeninde anlamlı darlık oluşmaz. Daha önceden bilinen bir kronik arteriyel yetmezlik hikayesi varsa, kardiyak aritmi yoksa akut iskemi nedeni sıklıkla tromboza bağlıdır ve tromboz düşünülen hastalarda longitudinal kesi tercih edilir. Longitudinal keside lezyon bulunan alan boyu boyunca incelenebilir ve muhtemel endarterektomi veya yama ile tamir açısından hasta değerlendirilebilir. Hatta tromboemboliktominin yetersiz kaldığı vakalarda distal bypass cerrahisi gerekirse bu kesi bypass'ın proksimal anastomozu olarak kullanılır. Damar uygun kesi ile açıldıktan sonra 'Fogarty' balon katater ile oklüde segmente ulaşılır, oklüde segmentin daha ilerisine katater itilir, daha sonra balon geri çekilirken yavaşça şişirilerek trombüs temizlenir. Distal trombüslerde ise 'Fogarty' balon katateri ile işlem yapılmasını takiben intraoperatif trombolitik tedavi uygulanabilir. İşlem sonrasında trombüslerin tamamıyla temizlenmesi ve maksimum kan akımının sağlanması hedeflenmektedir. İşlem sırasında kan kaybı açısından dikkatli olunmalıdır. Kan kaybı en sık tromboemboliktomi katateriyle trombüs geçip pıhtıyı geri çekerken olur. Bu nedenle işlem sırasında kanama kontrolü iyi yapılmalıdır. İşlem sırasında dikkat edilmesi gereken diğer bir husus ise damar hasarıdır. Damar hasarı balon kataterin yerleştirilmesi, ilerletilmesi veya pıhtının çekilmesi sırasında meydana gelebilir. Balon katater yerleştirilmesi sırasında katater ucu subintimal planda ilerleyerek damarda hasar oluşturabilir hatta damarı perfore edebilir. Bu nedenle balon katater dikkatli bir şekilde yerleştirilmelidir. Lezyonun olduğu bölgeye ulaşıldığında kataterin oluşturduğu makaslama kuvvetleri nedeniyle damar yaranması meydana gelebilir. Buna bağlı işlem sonrası intimal hiperplazi gelişebilir. Balonun aşırı şişirilmesi sonucunda damar rüptürü oluşabilir. Damar kalibrasyonuna uygun katater boyutu tercih edildiğinde damar hasarı riski azalır. İşlem körlemesine yapıldığı için özellikle distal damarlarda ve kollaterallerde rezidü trombüs kalabilir. Hem intimal hiperplazi hem de rezidü trombüs nedeniyle işlem sonrası reoklüzyon riski yüksektir. Bu nedenle hastalar, işlem sonrası DSA ile rezidü trombüs açısından değerlendirilmelidir. Cerrahi trombektomi sonrasında, kan kaybı, damar hasarı, perforasyon, reperfüzyona bağlı kompartman sendromu, rabdomiyoliz, elektrolit bozuklukları, böbrek yetmezliği gibi komplikasyonlar gelişebilir. Cerrahiye bağlı kardiyovasküler morbidite veya mortalite gelişebilir. PAH'ın sıklıkla ileri yaşta görülmesi, komorbid durumların varlığı da kardiyovasküler hastalık riskini

arttırmaktadır. Yaşlı hastalarda reperfüzyona bağlı metabolik değişimlere adaptasyon daha zordur (1, 5, 9, 43).

2.4.2.2. Cerrahi revaskülarizasyon

Revaskülarizasyon öncesi PAH'a sebep olan lezyonun lokalizasyonu ve morfolojisi belirlenmeli ve revaskülarizasyon için uygunluğu değerlendirilmelidir. Revaskülarizasyon yapılan damar segmentinin işlev gösterebilmesi için bu kesime gelen kan akımının ve bu kesimden ayrılan kan akımının yeterli ve uygun olması gereklidir. Revaskülarizasyon tedavisinin başarısı, lezyonun boyutuna, bu alana gelen ve bu alandan ayrılan kan akım miktarına, komorbid durumların eşlik edip etmemesine ve uygulanan cerrahi işlem tipine bağlıdır. Lezyonların tedavi tercihinde TASC sınıflamasından faydalanılır (Şekil 3 ve şekil 4). TASC A lezyonlarda tedavide endovasküler yöntemler kullanılır. TASC B lezyonlarda öncelikle endovasküler tedavi yöntemleri tercih edilmekle beraber aynı anatomik bölgede bulunan ve birbirleriyle ilişkili başka lezyonlar varlığında cerrahi revaskülarizasyon tercih edilebilir. TASC C lezyonlarda öncelikle cerrahi revaskülarizasyon tercih edilmekle beraber endovasküler tedavi cerrahi açıdan riskli hastalarda uygulanabilir. TASC D lezyonlarda cerrahi tedavi endikedir (5).

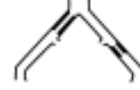
Suprainguinal (aortailiak) yaygın lezyonlarda infrarenal aorta ile her iki femoral arter arasına bypass grefti konur. Bypass cerrahisinde, cerrahın tercihinə göre PTFE (politetrafloroetilen) veya Dakron greftleri kullanılır. Aortaya transperitoneal veya retroperitoneal yaklaşımla ulaşılır. Abdominal yaklaşım uygun olmayan hastalarda retroperitoneal yaklaşım veya tek taraflı femoro-femoral kros-over bypass'tan yararlanılır. Diffüz hastalıklarda nadir de olsa ekstra-anatomik bypass'lardan (aksillo-unifemoral, aksillo-bifemoral, ve femoro-femoral bypass) yararlanılır (5).

İnfrainguinal bypass cerrahisinde greft patent ve sağlam arterden başlar. Bu arterler ana femoral arter, yüzeyel femoral arter veya politeal arter olabilir. Greftin distalde anastomoze edildiği damarlar; popliteal arter, tibial arter veya peroneal arterlerdir. Femoropopliteal greftler diz üstünde sonlanırken femorotibial ve

femoroperoneal greftler diz altında sonlanmaktadır (Şekil 5) (5). Bypass cerrahisinde diz altında biten greftlerde en iyi tercih otolog safen ven greftlerdir. Diz üstünde biten greftlerde; safen ven veya prostetik greftler kullanılır. PTFE, Dakron veya 'human umbilical vein' (insan umbilikal ven) prostetik greftlerdir. Yapılan çalışmalar sonucunda femoropopliteal bypass greftler için en iyi tercihin otolog safen ven greftler olduğu bulunmuştur. PTFE greftlerde safen venöz greftlerden daha sık iskemik komplikasyonlar gelişmektedir (44). Safen ven yokluğunda veya safen venin uygun olmadığı durumlarda ise öncelikle PTFE greftler önerilmektedir (45). Yapılan başka bir çalışmada PTFE ve Dakron greftler arasında açık kalım açısından anlamlı farklılık bulunmamıştır (46). Heparin bağlı Dakron greftler ile PTFE greftler karşılaştırıldığında heparin bağlı Dakron greftlerin 3 yıllık açık kalım oranının daha fazla olduğu ve amputasyon oranının daha düşük olduğu tespit edilmiştir (47). Bir başka çalışmada ise heparin bağlı PTFE'nin femoropopliteal ve femorokrural bypass greftlerinde diğer prostetik greft tiplerine göre daha üstün olduğu bulunmuştur (48).

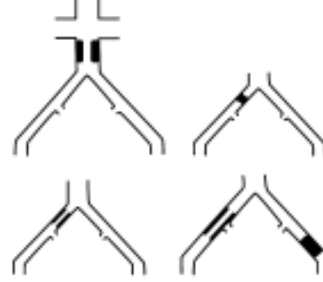
Tip A Lezyonlar:

- AİA' nın iki taraflı veya tek taraflı stenozu
- EİA' nın iki taraflı veya tek taraflı kısa segment stenozu (3 cm veya daha kısa)



Tip B Lezyonlar:

- İnfrarenal aortada kısa segment stenoz (3 cm veya daha kısa)
- Tek taraflı AİA oklüzyonu
- EİA' da AFA'ya uzanmayan 3-10 cm uzunlukta tek veya multipl stenoz odakları
- EİA' da İİA veya AFA orijinine uzanmayan tek taraflı oklüzyon



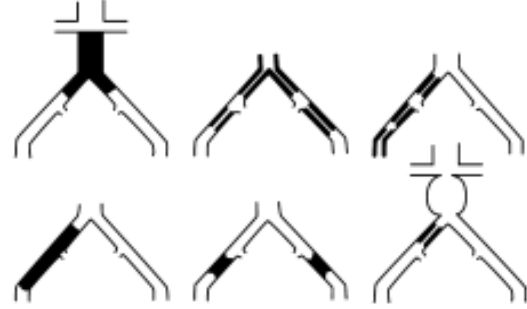
Tip C Lezyonlar:

- Bilateral AİA oklüzyonu
- Her iki EİA' da AFA' ya uzanmayan 3-10 cm uzunluğunda stenoz
- EİA' da AFA' ya uzanan tek taraflı stenoz
- EİA' da İİA ve/veya AFA orijinine uzanan tek taraflı oklüzyon
- EİA' da İİA ve/veya AFA orijinine uzanan veya uzanmayan ciddi kalsifiye tek taraflı oklüzyon



Tip D Lezyonlar:

- İnfrarenal aortobiliak oklüzyon
- Aortayı ve iliak arterleri tutan tedavi gerektiren diffüz hastalık
- AİA, EİA ve AFA'yı tutan diffüz multipl stenozlar
- AİA ve EİA' da tek taraflı oklüzyonlar
- EİA' da bilateral oklüzyon
- Tedavi gerektiren ancak endograft yerleştirilmesi için uygun olmayan abdominal aorta anevrizmalı hastalarda iliak stenoz veya açık aortik veya iliak cerrahi gerektiren lezyonlar

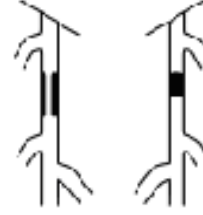


Şekil 3. Aortailiak Lezyonlar için TASC sınıflaması (5)

AİA: Ana iliak arter, EİA: Eksternal iliak arter, İİA: İnternal iliak arter, AFA: Ana femoral arter

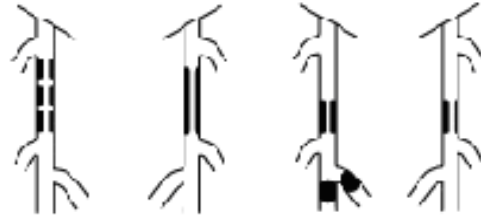
Tip A Lezyonlar:

- 10 cm veya daha kısa tek stenoz
- 5 cm veya daha kısa tek oklüzyon



Tip B Lezyonlar:

- Her biri 5 cm veya daha kısa multipl stenoz ve oklüzyonlar
- İnfragenikülat popliteal arteri uzanmayan 15 cm veya daha kısa tek stenoz veya oklüzyon
- Tek veya multipl lezyonlar ve distal bypass için akım sağlayacak tibial damarların devamlılığının olmaması
- 5 cm veya daha kısa ciddi kalsifiye oklüzyon
- Tek popliteal stenoz



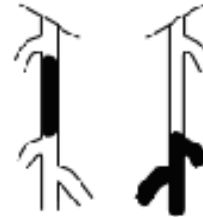
Tip C Lezyonlar:

- Multipl stenoz veya oklüzyonlar (her biri > 15 cm, ciddi kalsifikasyon eşlik edebilir de etmeyebilir de)
- İki endovasküler girişimden sonra tedavi gerektiren rekürren stenoz veya oklüzyonlar



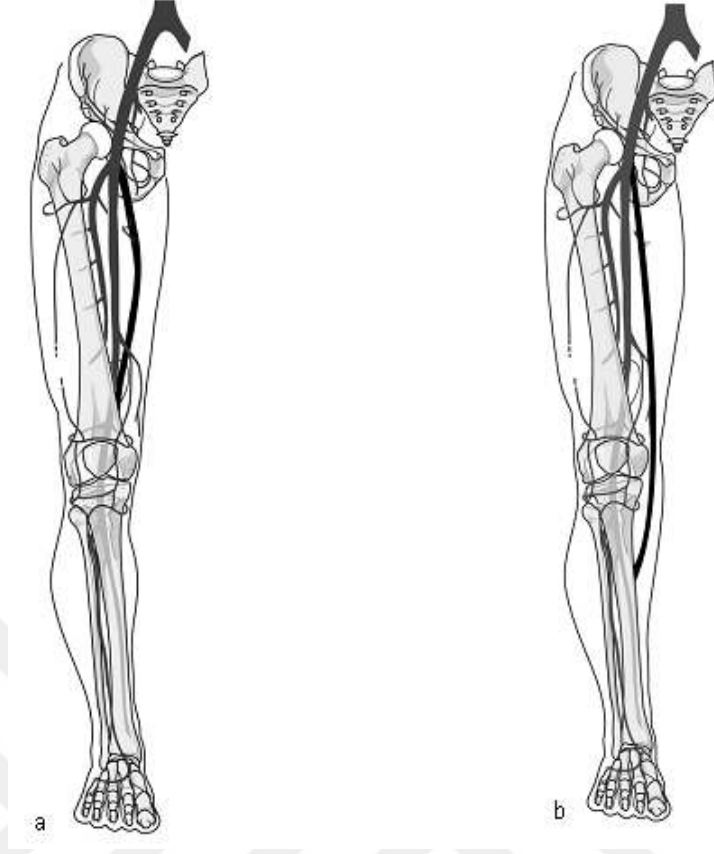
Tip D Lezyonlar:

- AFA veya YFA'da kronik total oklüzyonlar (> 20 cm, popliteal arteri uzanan)
- Popliteal arter ve proksimal trifurkasyo damarlarında kronik total oklüzyon



Şekil 4. Femoropopliteal Lezyonlar için TASC sınıflaması (5)

AFA: Ana femoral arter, YFA: Yüzeysel femoral arter



Şekil 5. Bypass Greftleri, a) Femoropopliteal, b) Femorotibial (5).

2.4.2.3. Amputasyon

Akut ekstremitte iskemisinde, iskemi geri dönüşümsüz ise (bacakta siyanotik renk değişikliği, bacak kaslarında ciddi katılık, hissizlik ve paralizi) amputasyon seçeneğine gidilir. Akut ekstremitte iskemili hastalarda antikoagülan tedaviler de uygulanması sebebiyle kanamaya eğilim olduğundan amputasyon cerrahisinde kanama riski mevcuttur. Amputasyon, diz altı veya diz üstü uygulanabilir (5,9).

2.5. FEMOROPOPLİTEAL BYPASS GREFT OBSTRÜKSİYONLARI VE TEDAVİ YÖNTEMLERİ

İdeal bypass grefti; nativ arterin mekanik özelliklerine sahip olmalıdır. Etkin pulsatil akım oluşabilmesi için greftin viskoelastik yapıda olması ve uygun kompliyansa olması gereklidir. Nativ arter duvarı ile bypass grefti arasında

kompliyans uyumsuzluğu olduğunda intimal hiperplazi gelişir. Bypass grefti, hemodinamik basınçtan daha yüksek basınca sahip olmalıdır (49).

Otolog safen venöz veya prostetik greft operasyonu geçiren hastaların %20-30'unda anastomotik ve perianastomotik tıkanıklık gelişmektedir. İlk 1 ay içerisinde gelişen tıkanıklıklar cerrahi ve teknik hatalara, 6-18 ay arası gelişenler fibröz miyointimal hiperplaziye, 24 ay sonrasında gelişenler ise aterosklerotik sürecin ilerlemesine bağlıdır (50). Greft trombozlarının en sık nedeni distal anastomoz düzeyindeki darlıktır. Bu darlığa bağlı greft içi akım yavaşlar ve zamanla tromboz gelişir (33).

Bypass greft obstrüksiyonlarında yukarıda anlatıldığı şekilde nativ arterlerde olduğu gibi cerrahi ve endovasküler tedavi yöntemleri uygulanmaktadır. Cerrahi tedavi yöntemleri; cerrahi tromboembektomi, greft revizyonu iken endovasküler tedavi yöntemleri; İATL, PTA, stentleme, PMT ve PAT'dır. Ayrıca bunların dışında konservatif tedavi yöntemleri de kullanılmaktadır. Bunlar; antikoagülan tedavi ve vazoaktif ilaçlardır. Tedavi başarısızlığında ise amputasyon seçeneğine gidilebilir. Cerrahi trombektomiden sonra ilk 1 ayda amputasyon oranı %30, reoklüzyon oranı ise %50-60 olarak bulunmuştur. Greft replasmanı yapılan hastalarda tedavi sonrası açık kalım oranı yüksek olmakla beraber bu teknik oldukça agresif bir tedavi yöntemidir. Greft replasmanı, geniş bir diseksiyon ve daha distal bypass gerektirmektedir. Bu işlemler çoklu damar hastalığı olan erişkin hastalar için riskli bir durumdur. İATL son yıllarda gündeme gelen bir tedavi yöntemidir. Daha az invaziv olması nedeniyle pek çok merkezde primer tedavi seçeneği haline gelmiştir. Cerrahi revizyon, cerrahi ve teknik hatalara bağlı gelişen erken dönem darlıklarda yarar sağlamakla beraber anastomotik lezyonlarda ve derine yerleştirilmiş greftlerde çok etkin değildir. Böyle durumlarda veya geç dönem tıkanıklık sebebi olan fibröz intimal hiperplazide PTA başarısının yüksek olduğu bulunmuştur. İATL ile PTA, stentleme, PMT ve PAT yöntemleri beraber kullanılabilir. Bypass greft obstrüksiyonlarında cerrahi tedavi ve endovasküler tedaviye bağlı gelişen komplikasyonlar, işlem sonrası primer ve asiste primer açık kalım süreleri, işleme bağlı mortalite ve morbidite oranları, komorbid durumların varlığı, işlem için kontraendikasyon varlığı, lezyonun boyutu ve tipine göre tedavi seçeneklerinin belirlenmesi ile ilgili pek çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalar

sonucunda femoropopliteal bypass greft obstrüksiyonlarında tedavi yöntemlerinden hangisine öncelik verileceği konusu hala tartışmalıdır (1, 31, 38, 50, 51-66, 67-69).



3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma Başkent Üniversitesi Tıp ve Sağlık Bilimleri Araştırma Kurulu tarafından onaylanmış (Proje No: KA 12 / 87) ve Başkent Üniversitesi Araştırma Fonunca desteklenmiştir. Şubat 1997 ve Mart 2012 tarihleri arasında Başkent Üniversitesi Ankara Hastanesi Radyoloji Anabilim Dalı Girişimsel Radyoloji Bölümüne akut femoropopliteal bypass greft trombozu veya stenozu nedeniyle başvuran ve endovasküler tedavi yöntemleri ile tedavi için kabul edilen yaşları 31 ila 86 (ortalama 60,4) arasında değişen 35 hastadaki (28 erkek, 7 kadın) obstrükte 40 greft çalışmaya dahil edildi. Sadece akut ekstremité iskemisi (< 14 gün) bulunan hastalar çalışmaya dahil edilirken intermittan kladikasyonu bulunan, geri dönüşümsüz değişikliklerin izlendiği hastalar ve akut tromboze veya stenotik femorodistal bypass greftli hastalar çalışma dışı bırakıldı. İATL tedavisinin kesin ve rölatif kontraendikasyonu bulunan hastalar da çalışma dışı bırakılmıştır.

Hastalara klinik bulgular, ABKİ bulguları, renkli ve spektral Doppler US, BTA, MRA veya DSA ile tanı konmasının ardından tedavi planlanmıştır. Çalışmaya tromboz veya semptomatik stenoz bulunan bypass greftleri dahil edilmiştir.

Greftlere uygulanan endovasküler tedavi yöntemleri; katater aracılığıyla intraarteriyel trombolitik tedavi (tPA, ÜK, STK), PTA, stentlemedir. İşlem öncesi kardiyovasküler cerrah tarafından her hastanın; ayrıntılı anamnez ve tam fizik muayene ile değerlendirilmesinin ardından hastalara trombosit sayısı, protrombin zamanı ve parsiyel tromboplastin zamanını içeren bazal laboratuvar testleri yapılmış ve EKG tetkiki uygulanmıştır.

Çalışmaya dahil edilen hastaların çoğunda giriş yeri olarak kontralateral ana femoral arter kullanılırken diğerlerinin büyük bir kısmında ipsilateral ana femoral arter veya sol aksiller arter kullanılmıştır. 2 hastada ise mevcut olan femoro-femoral kros-over greft giriş yeri olarak kullanılmıştır. İşlem öncesi arteriyel ponksiyon yerinin steril hazırlığı tamamlandıktan sonra giriş yerinde cilt altına lokal anestetik ilaç enjeksiyonu yapılmıştır. Kontralateral ana femoral arterin giriş yeri olarak kullanıldığı hastalarda, tromboze veya stenotik greft bulunmayan bacakta ana femoral artere US eşliğinde 18G iğne ile girilmesinin ardından iğne içinden

kılavuz tel gönderilerek eş zamanlı floroskopik inceleme ile proksimal abdominal aortaya ulaşılmıştır. Daha sonra iğne çıkarılarak kılavuz tel üzerinden 4F veya 5F vasküler kılıf yerleştirilip vasküler kılıf içerisinde 4F veya 5F Pig-tail katater (Imager™ II, Boston Scientific, Ireland) gönderilerek abdominal aorta ve dalları görüntülenmiştir. Sonra kılıf içerisinde Pig-tail katater çıkarılarak yerine 4F veya 5F Shepherd-hook katater (Terumo, Terumo Corporation, Belgium) ve Davis katater (Terumo, Terumo Corporation, Belgium) gönderilerek karşı tarafın eksternal iliak arteri selektif olarak kataterize edilmiştir. Daha sonra katater içerisinde hidrofilik Glidewire (Terumo, Terumo Corporation, Belgium) gönderilerek mevcut tromboze veya stenotik bypass grefti geçilerek distale ilerlenmiştir. Lezyon geçildikten sonra katater yardımıyla kılavuz tel, sert kılavuz tel ile değiştirilmiş (Amplatz super stiff™, Boston Scientific, Costa Rica) ve bunun üzerinden mevcut vasküler kılıf çıkarılarak yerine 6F Balkin (Terumo, Terumo Corporation, Belgium) veya 6F Terumo (Terumo, Terumo Medical Corporation, USA) vasküler kılıf distal ucu kontralateral iliak arterde olacak şekilde yerleştirilmiştir. Bu vasküler kılıf içerisinde 4F veya 5F Mc Namara (Cragg Mc Namara™, Micro Therapeutics, Inc. USA) infüzyon katateri lezyonun olduğu alana gönderilerek infüzyona başlanmıştır. PTA yapılan hastalarda ise femoropopliteal bypass grefti geçilerek distale ulaşıldıktan sonra tel üzerinden damara uygun çapta balon katater gönderilerek stenotik segment dilate edilmiştir. Yine stentleme yapılan hastalarda da benzer şekilde greft tel ile geçildikten sonra tel üzerinden uygun çapta stent gönderilerek oklüde veya stenotik segmente işlem yapılmıştır.

İpsilateral yaklaşımda ise tromboze veya oklüde bypass grefti bulunan taraftaki ana femoral arterden US eşliğinde antegrad olarak girilerek kılavuz tel ve vasküler kılıf yerleştirilmiştir. Daha sonra mevcut vasküler kılıf, 5F veya 6F vasküler kılıfla değiştirilerek trombolitik tedavi uygulanacaksa infüzyon katateri, PTA veya stentleme yapılacaksa uygun çapta balon veya stent tel üzerinden gönderilerek işlem yapılmıştır. Giriş yeri sol aksiller arter olarak kullanılan hastalarda, aksiller artere US kılavuzluğunda 18G iğne ile retrograd girilmesinin ardından kılavuz tel yerleştirilerek iğne çıkarılmış ve tel üzerinden 4F vasküler kılıf yerleştirilmiştir. Kılıf içerisinde 4F Pig-tail katater (Imager™ II, Boston Scientific, Ireland) ile proksimal abdominal aortaya ulaşıp abdominal aort ve dalları görüntülenmiştir. Daha sonra aksiller arter giriş yerindeki vasküler kılıf çıkarılarak

kılavuz tel üzerinden uzun vasküler kılıf, ucu eksternal iliak arterde olacak şekilde yerleştirilmiştir. Daha sonra Davis katater (Terumo, Terumo Corporation, Belgium) ile ana femoral artere ulaşıp greft geçilmiştir. Trombolitik tedavi uygulanacaksa infüzyon katateri, PTA veya stentleme yapılacaksa uygun çapta balon veya stent tel üzerinden gönderilerek oklüde veya stenotik segment açılmıştır. Femoro-femoral kros-over grefti bulunan 2 hastada ise vasküler giriş yolu olarak bu greftler kullanılmıştır.

İATL tedavisi uygulanan hastalara kataterden ve vasküler kılıftan trombolitik tedavi uygulanmıştır. Trombolitik ajan olarak tPA, STK veya ÜK kullanılmıştır. Tedavi dozu; tPA için 1-2 mg/st, STK için 100.000-200.000 IU/st, ÜK içinse 50.000-150.000 IU/st aralıklarında uygulanmıştır. İşlem sırasında hastalara, intravenöz yolla, kataterden veya vasküler kılıftan 250-500 IU/st fraksiyone olmamış heparin tedavisi de uygulanmıştır. Tedavi sırasında katater giriş yeri hemorajik komplikasyonlar açısından sık sık kontrol edilmiştir. Endovasküler tedavinin başarısı; takip anjiyografilerle değerlendirilmiştir. Rezidü trombüs bulunan hastalar tekrar işleme alınarak mevcut İATL tedavisine ek olarak katater yeri manipülasyonunu takiben tekrar İATL tedavisi, PTA ve/veya stentleme işlemleri uygulanmıştır. Ortalama endovasküler tedavi süresi 2,08 gün (1-5 gün) olarak hesaplanmıştır. İşlem sonrası günde 2 kere hemoglobin değerleri takip edilmiş olup kanama şüphesi olan olgularda hemoglobin takibi daha sık yapılmıştır. Endovasküler tedavi yöntemleri ile; tedavi başarısı sağlandığında, majör hemoraji geliştiğinde veya olgunun tedaviden yarar görmediği anlaşıldığında tedavi sonlandırılmıştır.

İATL tedavisinde teknik başarı; trombüs veya embolinin lizisi ile antegrad kan akımının tam veya tama yakın (%95) sağlanması ve bu açık kalımın en az 1 ay devamlılık göstermesi olarak tanımlanmıştır. Klinik başarı ise; akut iskemik semptomların gerilemesi ve cerrahi girişim ya da amputasyona gereksinimin ortadan kalkması olarak tanımlanmıştır. PTA sonrası teknik başarı ise tedavi sonrasında %30'dan daha az rezidü stenoz kalması olarak tanımlanmıştır. Endovasküler tedavi sonrasında klinik izlem kardiyovasküler cerrah tarafından yapılmıştır. Bu kontrollerde greftin açıklığı; fizik muayene bulguları ile değerlendirilip oklüzyon veya stenoz şüphesi olan hastalara renkli veya dupleks

Doppler US incelemesi (Siemens Acuson Antares PE, Hitachi EUB-6500), BTA (Siemens Somatom Sensation, 16), MRA (Siemens Magnetom Avanto, 1,5 T ve Siemens Magnetom Symphony, A Tim system, 1,5 T) veya DSA (Siemens Artis Zee Ceiling, Siemens Multistar TOP) tetkikleri yapılmıştır. Greftin primer açık kalım süresi; başarılı endovasküler tedavi sonrası greftte ilk defa semptomatik oklüzyon veya stenoz gelişene kadar geçen süreyi ifade ederken asiste primer açık kalım ise greftin başarılı ilk endovasküler tedavi sonrasında kalıcı olarak oklüde veya stenotik kaldığı, cerrahi revizyon veya amputasyon gereken zamana kadar geçen süreyi ve çalışma bitişi sırasında halen asemptomatik olan hastalardaki takip süresini ifade eder. Endovasküler tedavinin tipi, tedavinin teknik ve klinik başarı oranı, yapılan işlem sayısı ve süresi, primer açık kalım süresi, asiste primer açık kalım süresi, reoklüzyon ve restenoz oranı, amputasyon oranı, komplikasyon oranı, mortalite oranı ve greft tipi Başkent Üniversitesi Ankara Hastanesi Girişimsel Radyoloji birimi arşivi, Nukleus programı ve hasta dosyalarındaki mevcut bilgilerden elde edilmiştir.

İstatistiksel analiz SPSS 16.0 programı kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen verilerle 'Kaplan Meier sağkalım analizi' yönteminden yararlanılarak greftlerin tahmini açık kalım süre ve oranları analiz edilmiştir. 'Log Rank' metoduyla da farklı iki grubun açık kalım oranları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olup olmadığına bakılmıştır ($p < 0,05$ istatistiksel olarak anlamlı olarak kabul edilmiştir).

4. BULGULAR

Çalışmamıza akut tromboze veya stenotik 40 femoropopliteal bypass grefti olan 35 hasta dahil edildi. Çalışmaya dahil edilen 3 hastada her iki alt ekstremitede (2 hastanın aynı zamanda) femoropopliteal bypass greft trombozu veya stenozu bulunurken 2 hastada ilk greft trombozunda endovasküler tedavinin başarısız kalması sonucunda cerrahi greft revizyonu sonrası oluşturulan yeni greftler de çalışmaya dahil edildi. Hasta grubu; 28 erkek, 7 kadından oluşmakta olup hastaların yaşları 31 ile 86 (ortalama 60,4) arasında değişmektedir (Tablo 4).

Tablo 4. Hasta grubunun yaş ve cinsiyet dağılımları

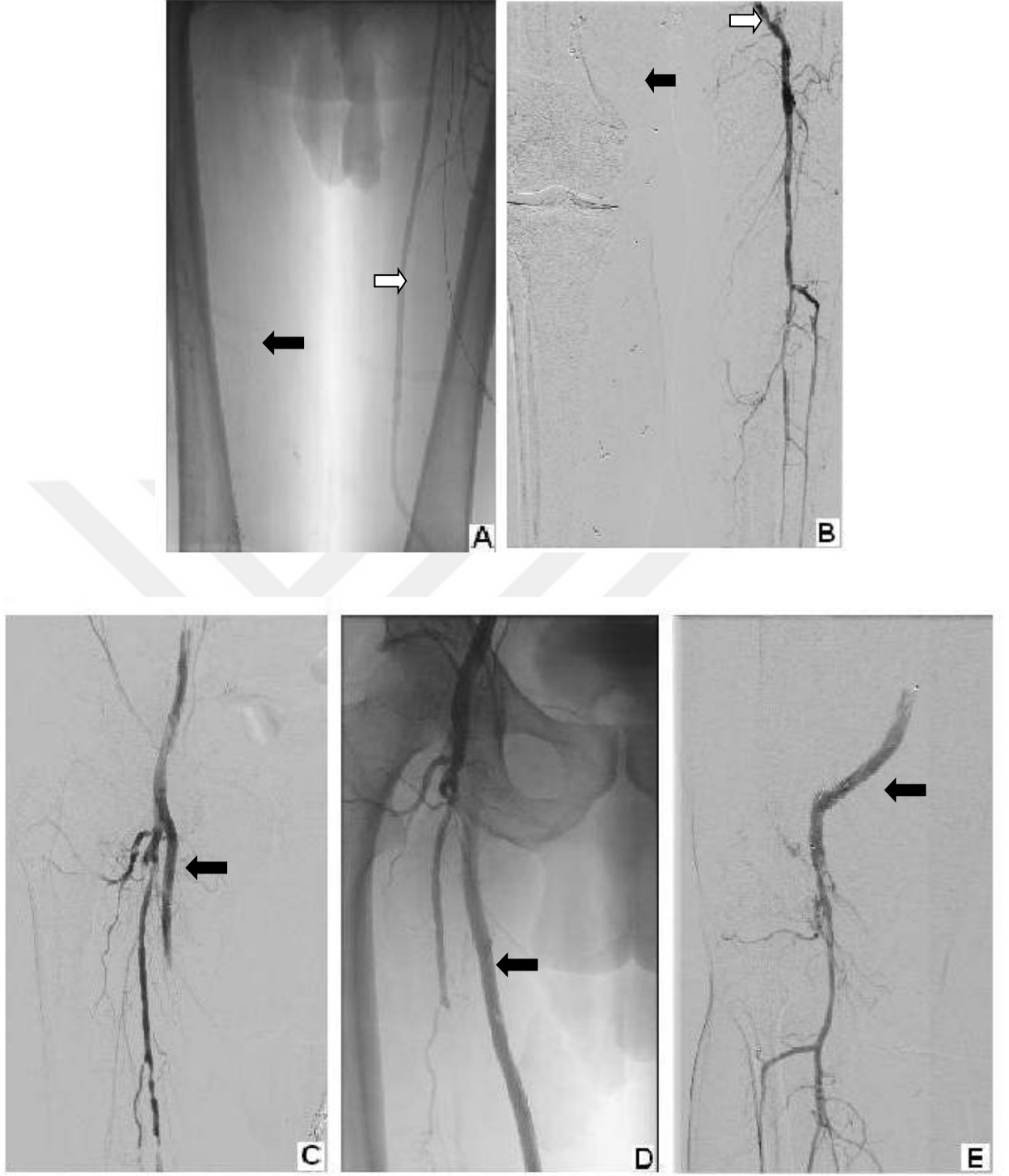
CİNSİYET			YAŞ (yıl)	
Toplam (n)	Kadın (n)	Erkek (n)	Ortalama $\pm$ Std. Sapma	Yaş aralığı
35	7	28	60,4 $\pm$ 12,7	31 – 86

40 greftin bulunduğu 35 hastanın 25'inde (%71) sigara kullanım öyküsü saptanmıştır. 22 hastada (%62) koroner arter hastalığı, 19 hastada (%54) diyabetes mellitus, 13 hastada (%37) hipertansiyon, 8 hastada (%22,8) kronik böbrek yetmezliği, 4 hastada (%11,4) Buerger hastalığı, 4 hastada (%11,4) geçirilmiş serebrovasküler olay öyküsü tespit edilmiştir. Tanımlanan komorbiditelerin, tek tek veya birlikte olduklarında endovasküler işlem sonrası greft açık kalım süresine istatistiksel olarak anlamlı etkisi bulunmamıştır.

40 greftin 28'i (%70) tromboze olup 12'sinde (%30) tromboza yol açmayan stenoz mevcuttur. 12 stenozlu hastanın 2'sinde darlık oranı %70 iken diğerlerinde %90'ın üstündedir. Stenoz; 5 olguda proksimal anastomoz düzeyinde, 5 olguda distal anastomoz düzeyinde, 1 olguda proksimal anastomoz düzeyinde ve greft orta kesiminde, 1 olguda ise distal ve proksimal anastomoz hatlarında izlenmiştir.

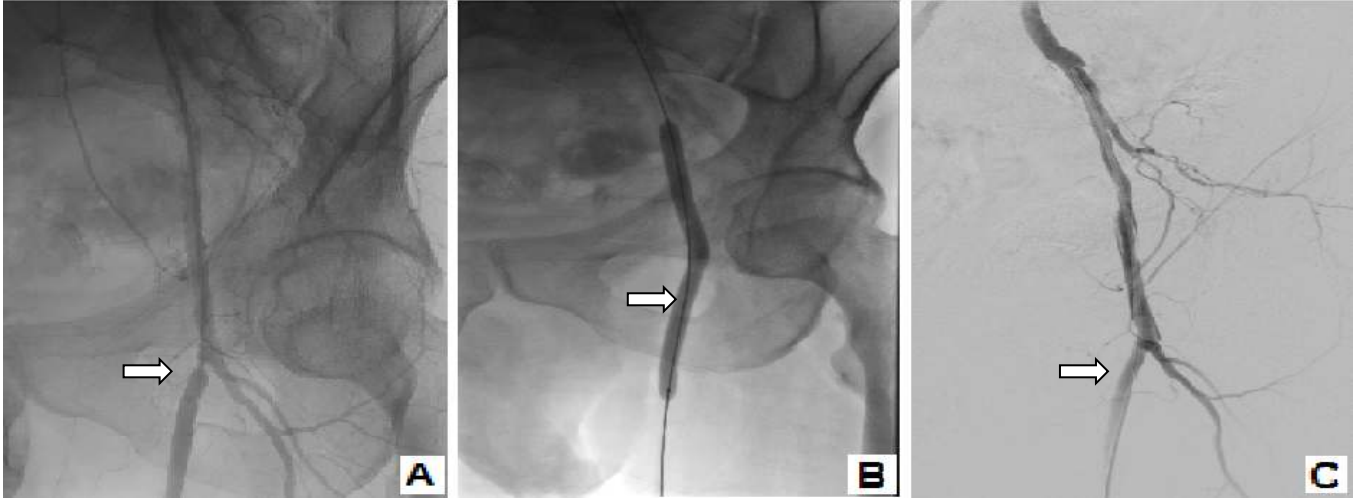
40 grefte ilk kez gelişen tromboz ve tromboze olmayan stenozlara (n=40) ve daha sonra gelişen retromboz ve restenozlara (n=17) yönelik toplam 57 endovasküler işlem yapılmıştır. 57 işlemin 47'sinde işlem sonrası teknik ve klinik başarı sağlanmıştır. 57 işlemin 39'u tromboze greftlere, 18'i tromboze olmayan stenotik greftlere uygulanmıştır. Endovasküler işlem sonrası teknik ve klinik başarı oranı tromboze greftlerde %74,3 (29/39) iken tromboze olmayan stenotik greftlerde (18/18) %100'dür.

40 greftin 33'ünde endovasküler tedavi yöntemleriyle greft akımı düzeltilerek primer teknik ve klinik başarı sağlanmıştır. Başarıyla tedavi edilen greftlerin 8 tanesi sadece İATL (7 tPA, 1 ÜK) ile, 7 tanesi İATL (7 tPA) ve PTA ile, 5 tanesi PTA ve stent ile, 6 tanesi İATL (1 tPA, 4 STK, 1 ÜK), PTA ve stent ile, 7 tanesi sadece PTA ile tedavi edilmiştir (Şekil 6, şekil 7). 40 greftin 7 tanesinde endovasküler tedavi yöntemleri ile başarılı rekanalizasyon sağlanamamıştır. Bunlardan 2 tanesinde sadece İATL (tPA), 1 tanesinde İATL (tPA) ve PTA, 3 tanesine de İATL (tPA, STK ve ÜK), PTA ve stent tedavisi uygulanmıştır. 1 hastada ise endovasküler yöntemlerle oklüde segment geçilemediğinden işlem yapılamamıştır. Endovasküler tedavi ile başarı sağlanamayan 7 greftin 3 tanesinde greft revizyonu yapılmıştır. 4 hastaya cerrahi revizyon önerilmiş ancak majör hemoraji nedeniyle hastalar kaybedilmiştir (Tablo 5).



Şekil 6. DSA Görüntüleri

A ve B: Sağda oklüzyona sekonder doluşu izlenmeyen FPBG trasesi (siyah ok). Patent sol FPBG (beyaz ok). C, D ve E: İATL sonrası patent hale gelen sağ FPBG (siyah ok) (FPBG: Femoropopliteal bypass grefti).



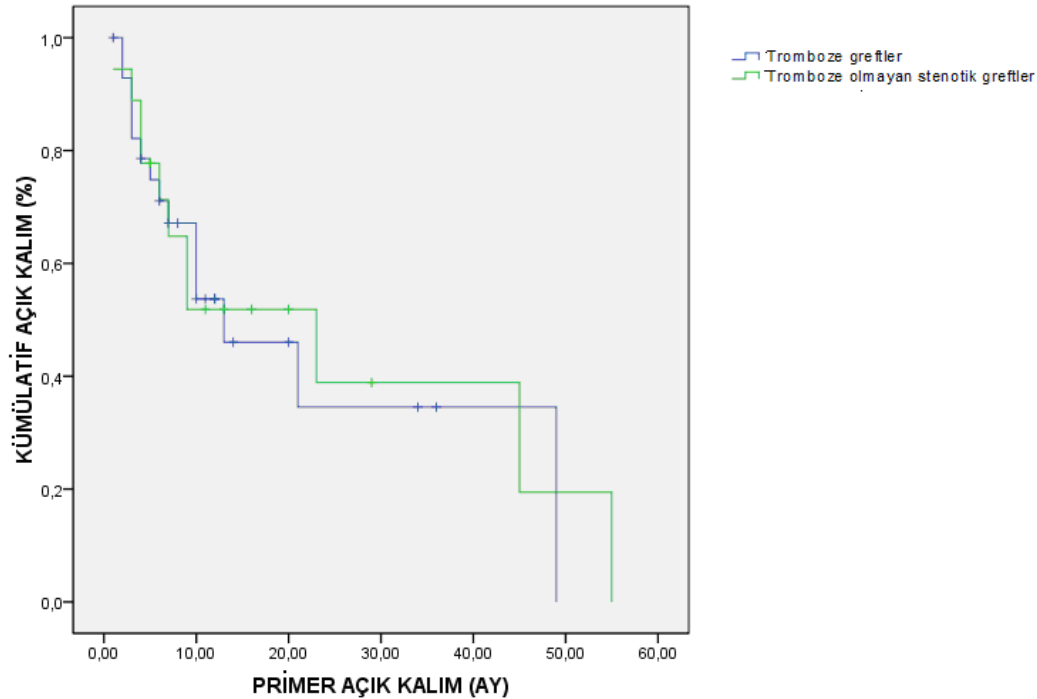
Şekil 7. DSA görüntüleri

A: Sol FPBG orijinde ciddi darlık (ok). B: Sol FPBG orijininde bulunan darlığa PTA tedavisi (ok). C: PTA tedavisi sonrasında akımı düzelen FPBG (ok). (FPBG: Femoropopliteal bypass grefti)

Tablo 5. Tromboze greftlere ve tromboze olmayan stenotik greftlere uygulanan endovasküler tedaviler ve tedavi başarıları

Hasta No	Tromboz/Stenoz	Yapılan İşlem	Teknik Başarı	Klinik Başarı
1	Tromboz	İATL (STK)+PTA+STENT	Yok	Yok
2	Tromboz	İATL (tPA)+PTA	Var	Var
3	Tromboz	İATL (ÜK)+PTA+STENT	Var	Var
4	Tromboz	İATL (tPA)	Yok	Yok
5	Tromboz	İATL (tPA)	Var	Var
6	Tromboz	İATL (tPA)+PTA	Yok	Yok
7	Tromboz	İATL (tPA)+PTA	Var	Var
8	Tromboz	İATL (STK)+PTA+STENT	Var	Var
9	Tromboz	İATL (tPA)+PTA	Var	Var
10	Tromboz	İATL (ÜK)+PTA+STENT	Yok	Yok
11	Tromboz	İATL (STK)+PTA+STENT	Var	Var
12	Tromboz	İATL (tPA)+PTA	Var	Var
13	Tromboz	İATL (tPA)	Var	Var
14	Tromboz	İATL (tPA)	Var	Var
15	Tromboz	İATL (ÜK)	Var	Var
16	Tromboz	İATL (STK)+PTA+STENT	Var	Var
17	Tromboz	Lezyon geçilemedi	Yok	Yok
18	Tromboz	İATL (tPA)+PTA	Var	Var
19	Tromboz	İATL (tPA)	Var	Var
20	Tromboz	İATL (tPA)+PTA	Var	Var
21	Tromboz	İATL (STK)+PTA+STENT	Var	Var
22	Tromboz	İATL (tPA)	Yok	Yok
23	Tromboz	İATL (tPA)	Var	Var
24	Tromboz	İATL (tPA)	Var	Var
25	Tromboz	İATL (tPA)+PTA+STENT	Var	Var
26	Tromboz	İATL (tPA)	Var	Var
27	Tromboz	İATL (tPA)+PTA+STENT	Yok	Yok
28	Tromboz	İATL (tPA)+PTA	Var	Var
29	Stenoz	PTA+STENT	Var	Var
30	Stenoz	PTA+STENT	Var	Var
31	Stenoz	PTA+STENT	Var	Var
32	Stenoz	PTA+STENT	Var	Var
33	Stenoz	PTA+STENT	Var	Var
34	Stenoz	PTA	Var	Var
35	Stenoz	PTA	Var	Var
36	Stenoz	PTA	Var	Var
37	Stenoz	PTA	Var	Var
38	Stenoz	PTA	Var	Var
39	Stenoz	PTA	Var	Var
40	Stenoz	PTA	Var	Var

Endovasküler tedavi yöntemleriyle başarılı olarak tedavi edilen 33 grefte işlem sonrası takiplerde retromboz veya tromboze olmadan restenoz gelişmesi nedeniyle ek olarak 17 işlem daha yapılmıştır. Bu 17 işlemin 2'sinde teknik ve klinik başarı sağlanamayıp cerrahi revizyona gidilmiştir. Bir olguda ise teknik başarı sağlanmakla beraber nekrozun yerleşmiş olması nedeniyle amputasyona gidilmiştir. Bu nedenle klinik başarı sağlanamamıştır. Kalan başarılı 14 işlem ve başarılı ilk 33 işlemle beraber çalışmaya dahil edilen greftlere toplam 47 başarılı endovasküler işlem yapılmıştır. 47 işlemin 29'u tromboze greftlere, 18'i tromboze olmayan stenotik greftlere uygulanmıştır. İşlem sonrası tahmini primer açık kalım süresi; tromboze greftlerde $23 \pm 4,9$ ay (%95 CI: 13,3-32,5 ay), tromboze olmayan stenotik greftlerde $25,1 \pm 6$ ay (%95 CI: 13,2-37 ay), tüm greftlerde $24,2 \pm 3,8$ ay (%95 CI: 16,8-31,6 ay) olarak hesaplanmıştır. İşlem sonrası 1, 2 ve 4 yıllık primer açık kalım olasılıkları tromboze greftlerde sırasıyla $53,7 \pm 10$; $34,5 \pm 13$; 0 , tromboze olmayan stenotik greftlerde sırasıyla $51,9 \pm 12,4$; $38,9 \pm 14,6$; $19,4 \pm 15,6$ iken tüm greftlerde $53,1 \pm 7,8$; $37 \pm 9,7$; $12,3 \pm 10,6$ 'dır (Tablo 6). Tromboze greftlerle tromboze olmayan stenotik greftlerin primer açık kalım süreleri ve tekrar semptomatik obstrüksiyon gelişme süresi arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur ($p>0.05$) (Şekil 8).

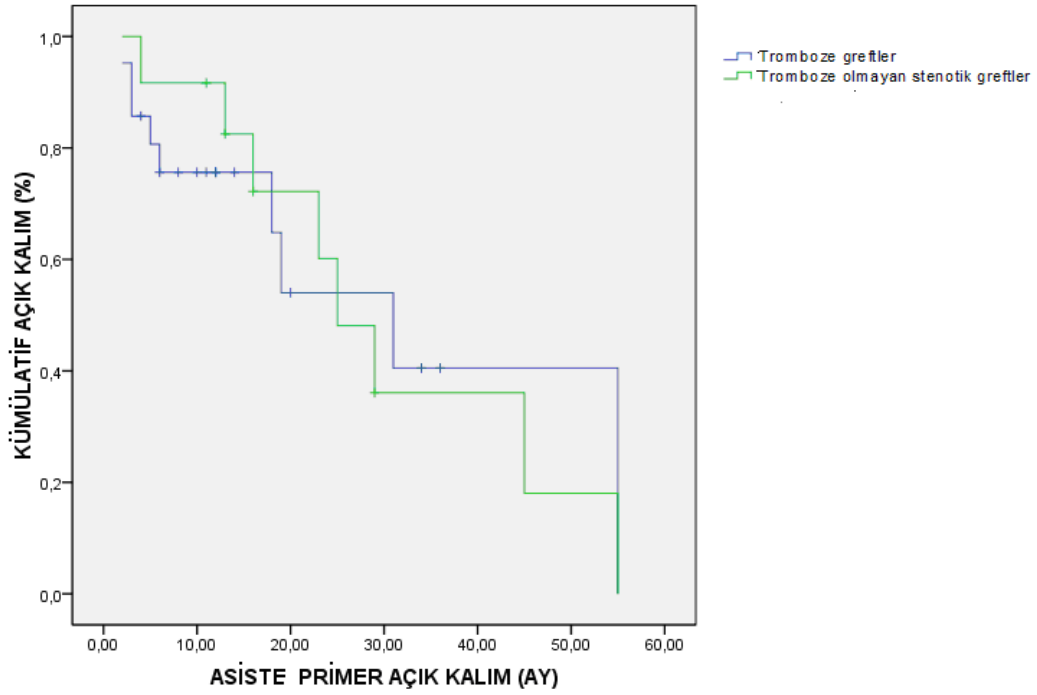


Şekil 8. Tromboze greftlerde ve tromboze olmayan stenotik greftlerde primer açık kalım

Tablo 6. Tromboze greftlerde ve tromboze olmayan stenotik greftlerde primer açık kalım

	Tromboze greftler	Tromboze olmayan stenotik greftler	Tüm greftler
Tahmini primer açık kalım süresi (ay)	23 ± 4,9 (%95 CI: 13,3-32,5)	25,1 ± 6 (%95 CI: 13,2-37)	24,2 ± 3,8 (%95 CI: 16,8-31,6)
1. yıl primer açık kalım oranı (%)	53,7 ± 10	51,9 ± 12,4	53,1 ± 7,8
2. yıl primer açık kalım oranı (%)	34,5 ± 13	38,9 ± 14,6	37 ± 9,7
4. yıl primer açık kalım oranı (%)	0	19,4 ± 15,6	12,3 ± 10,6

Endovasküler tedavi yöntemleriyle başarıyla tedavi edilen 33 greftin 21'i tromboze, 12'si stenotiktir. İşlem sonrası asiste primer tahmini açık kalım süresi; tromboze greftlerde 31,4 ± 6,3 ay (%95 CI: 19-43,7 ay), tromboze olmayan stenotik greftlerde 30,5 ± 5,7 ay (%95 CI: 19,3-41,6 ay), tüm greftlerde 29,4 ± 4,2 ay (%95 CI: 21,2-37,5 ay) olarak hesaplanmıştır. İşlem sonrası 1,2 ve 4 yıllık asiste primer açık kalım olasılıkları tromboze greftlerde sırasıyla %75,6 ± 9,5; %54 ± 14,6; %40,5 ± 16, tromboze olmayan stenotik greftlerde sırasıyla %91,7 ± 8; %60 ± 15,9; %18 ± 15,1 iken tüm greftlerde sırasıyla %81,6 ± 6,8; %54,8 ± 11,4; %23,7 ± 12,3 olarak bulunmuştur (Tablo 7). İlk başvuruda tromboze ve tromboze olmayan stenotik grupların asiste primer açık kalım süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık yoktur (p>0.05) (Şekil 9).



Şekil 9. Tromboze greftlerde ve tromboze olmayan stenotik greftlerde asiste primer açık kalım

Tablo 7. Tromboze greftlerde ve tromboze olmayan stenotik greftlerde asiste primer açık kalım

	Tromboze greftler	Tromboze olmayan stenotik greftler	Tüm greftler
Tahmini asiste primer açık kalım süresi (ay)	31,4 ± 6,3 (%95 CI: 19-43,7)	30,5 ± 5,7 (%95 CI: 19,3-41,6)	29,4 ± 4,2 (%95 CI: 21,2-37,5)
1. yıl asiste primer açık kalım oranı (%)	75,6 ± 9,5	91,7 ± 8	81,6 ± 6,8
2. yıl asiste primer açık kalım oranı (%)	54 ± 14,6	60 ± 15,9	54,8 ± 11,4
4. yıl asiste primer açık kalım oranı (%)	40,5 ± 16	18 ± 15,1	23,7 ± 12,3

Başarıyla tedavi edilen 21 tromboze greftin işlem sonrası takiplerde 1 tanesinde stenoz, 7 tanesinde tekrar 1 kez, 1 tanesinde tekrar 2 kez tromboz gelişti. 12 tromboze grefte ise takipte ek işlem yapılmadı. Başarıyla tedavi edilen

12 stenotik greftin 1 tanesinde takipte tromboz gelişmesi üzerine, 1 tanesinde 1 kez, 1 tanesinde 2 kez tekrar stenoz gelişmesi üzerine endovasküler tedavi uygulandı. Ayrıca 1 grefte takipte 2 kez stenoz ve 1 kez de tromboz gelişmesi üzerine endovasküler işlem yapıldı. 8 stenotik grefte ise takipte ek işlem yapılmadı. 1., 2. ve 3. retromboz veya restenoz gelişen greftlere yönelik yapılan tedaviler ve tedavi başarıları tablo 8 ve tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 8. İlk kez retromboz veya restenoz gelişen greftlerde uygulanan tedavi yöntemleri ve tedavi başarıları

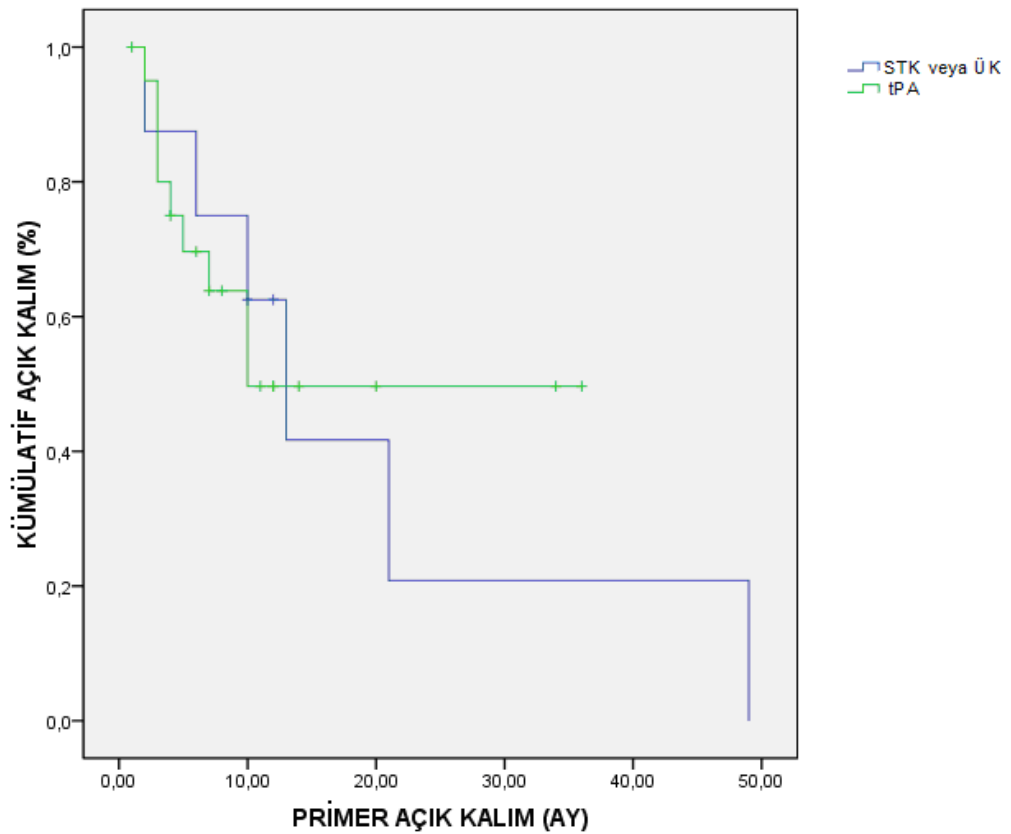
Hasta No	Retromboz/ Restenoz	Yapılan İşlem	Teknik Başarı	Klinik Başarı
8	Retromboz	İATL (tPA)	Var	Var
5	Retromboz	İATL (tPA)	Var	Var
13	Retromboz	İATL (tPA)	Var	Var
29	Retromboz	İATL (STK)-PTA-STENT	Var	Var
15	Retromboz	İATL (ÜK)-PTA-STENT	Var	Var
7	Retromboz	İATL (tPA)-PTA	Var	Yok
11	Retromboz	İATL (STK)	Yok	Yok
2	Retromboz	İATL (ÜK)-PTA	Yok	Yok
14	Retromboz	İATL (tPA)-PTA	Var	Var
35	Restenoz	PTA	Var	Var
30	Restenoz	PTA	Var	Var
3	Restenoz	PTA-STENT	Var	Var
34	Restenoz	PTA	Var	Var

Tablo 9. 2. ve 3. retromboz veya restenoz gelişen greftlerde uygulanan tedavi yöntemleri ve tedavi başarıları

Hasta No	2.RT/2.RS	Yapılan İşlem	Teknik ve Klinik Başarı	3.RT/3.RS	Yapılan İşlem	Teknik ve Klinik Başarı
13	RT	İATL (tPA)-PTA	Var			
35	RT	İATL (tPA)	Var	RS	PTA	Var
30	RS	PTA	Var			

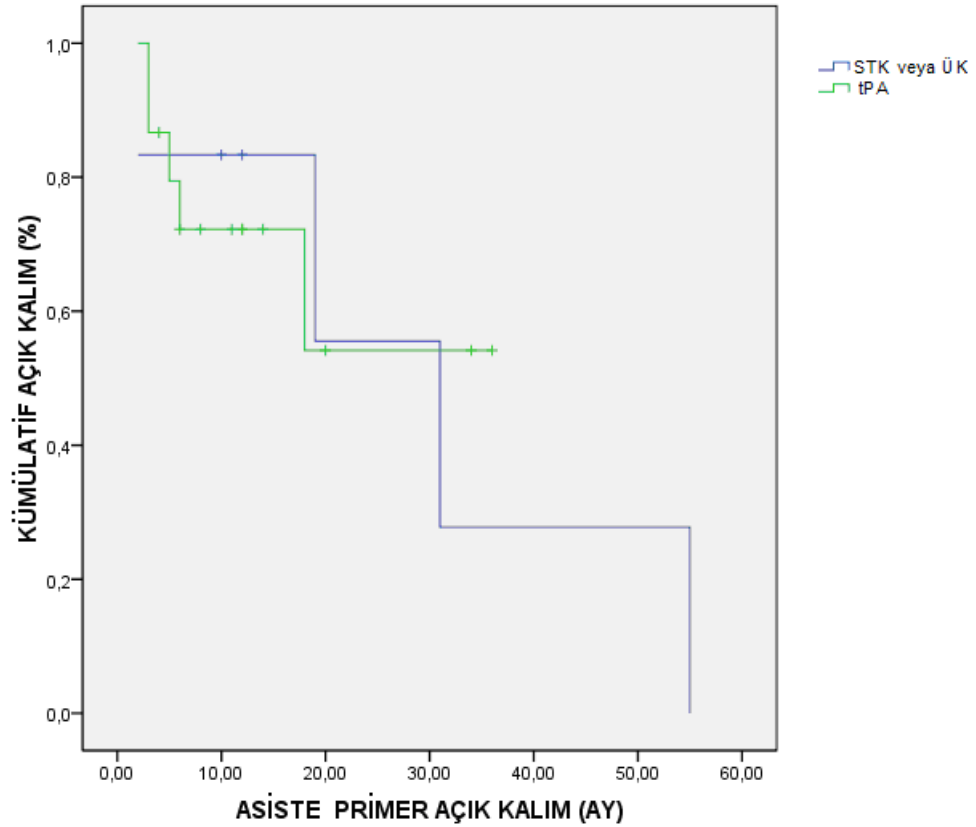
Not: RT: Retromboz, RS: Restenoz.

39 tromboze greftin 26'sında tPA, 12'sinde STK veya ÜK kullanılmıştır. tPA kullanılan greftlerin 21'inde (%80,8), STK veya ÜK kullanılan greftlerin 8'inde (%66,7) teknik ve klinik başarı sağlanmıştır. STK veya ÜK ile tedavi sonrası ortalama primer açık kalım süresi $19,5 \pm 7,4$ ay (%95 CI: 5,1-34 ay), tPA ile tedavi sonrası ortalama primer açık kalım süresi $20,7 \pm 3,7$ ay (%95 CI: 13,5-28 ay) olarak hesaplanmıştır. STK veya ÜK tedavisi sonrası greftlerin tahmini 1 ve 2 yıllık primer açık kalım olasılıkları $\%62,5 \pm 17,1$; $\%20,8 \pm 17,9$ iken tPA tedavisi olanların 1 ve 2 yıllık açık kalım olasılıkları $\%49,7 \pm 12,3$; $\%49,7 \pm 12,3$ 'tür (Tablo 10). Tromboze greftlerde kullanılan STK veya ÜK'nın kısa sürede daha etkili olduğu, tPA'nın ise uzun sürede daha etkili olduğu gözlenmekle beraber bu iki grup arasında primer açık kalım süresinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$) (Şekil 10).



Şekil 10. STK/ÜK ve tPA ile tedavi edilen tromboze greftlerde primer açık kalım

STK veya ÜK ile tedavi edilen greftlerin ortalama asiste primer açık kalım süresi $29,5 \pm 10,1$ ay (%95 CI: 9,6-49,3 ay), tPA'nın ortalama asiste primer açık kalım süresi $23,9 \pm 4,3$ ay (%95 CI: 15,5-32,3 ay) olarak hesaplanmıştır. STK veya ÜK'ların tahmini 1 ve 2 yıllık asiste primer açık kalım olasılıkları $\%83,3 \pm 15,2$; $\%55,6 \pm 24,8$ iken tPA'ların 1 ve 2 yıllık asiste primer açık kalım olasılıkları $\%72,2 \pm 11,9$; $\%54,2 \pm 18$ 'dir (Tablo 10). Tromboze greftlerde kullanılan STK veya ÜK'nın kısa sürede daha etkili olduğu, tPA'nın ise uzun sürede daha etkili olduğu gözlenmekle beraber bu iki grup arasında asiste primer açık kalım süresinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0.05$) (Şekil 11).

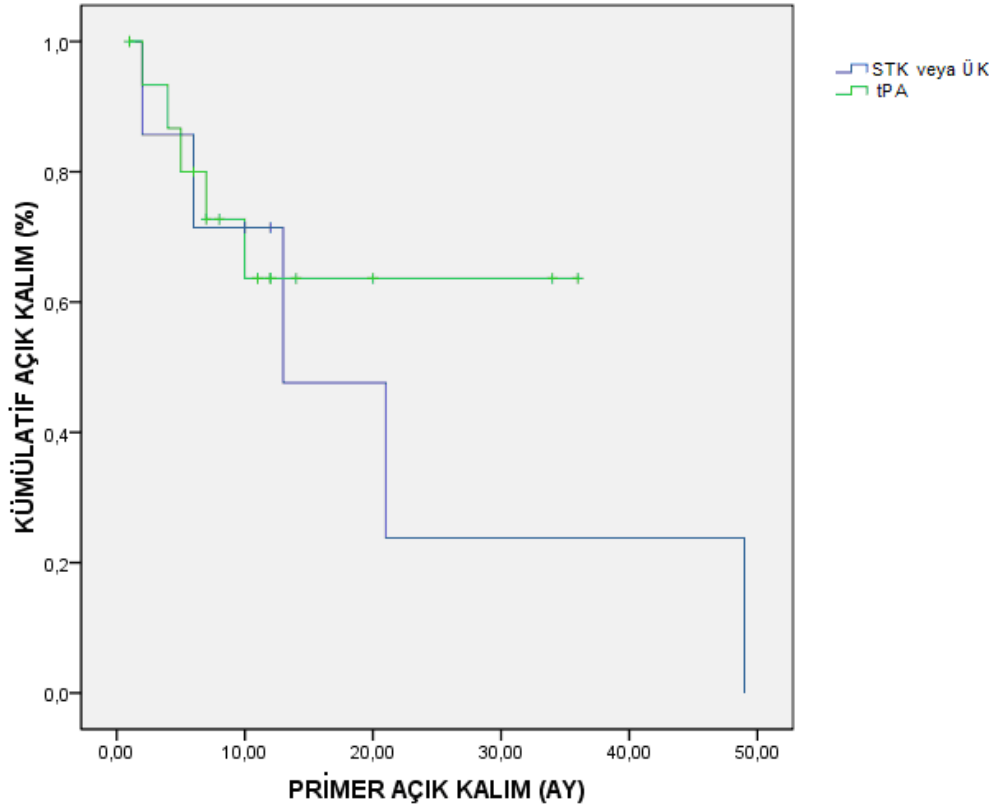


Şekil 11. STK/ÜK ve tPA ile tedavi edilen tromboze greftlerde asiste primer açık kalım

Tablo 10. Tromboze greftlerde kullanılan trombolitik ajanların primer ve asiste primer açık kalım süreleri ve oranları

	STK veya ÜK	tPA
Tahmini primer açık kalım süresi (ay)	19,5 ± 7,4 (%95 CI: 5,1-34)	20,7 ± 3,7 (%95 CI: 13,5-28)
1. yıl primer açık kalım oranı (%)	62,5 ± 17,1	49,7 ± 12,3
2. yıl primer açık kalım oranı (%)	20,8 ± 17,9	49,7 ± 12,3
Tahmini asiste primer açık kalım süresi (ay)	29,5 ± 10,1 (%95 CI: 9,6-49,3)	23,9 ± 4,3 (%95 CI: 15,5-32,3)
1. yıl asiste primer açık kalım oranı (%)	83,3 ± 15,2	72,2 ± 11,9
2. yıl asiste primer açık kalım oranı (%)	55,6 ± 24,8	54,2 ± 18

23 tromboze PTFE greftin 7'sinde STK veya ÜK kullanılmışken 16'sında tPA kullanılmıştır. STK veya ÜK kullanılan tromboze PTFE greftlerde işlem sonrası primer açık kalım süresi 20,9 ± 8,4 ay (%95 CI: 4,3-37,4 ay) iken tPA sonrası ise primer açık kalım süresi 25,1 ± 4 ay (%95 CI: 17,2-32,8 ay) olarak hesaplanmıştır. İşlem sonrası 1 ve 2 yıllık primer açık kalım olasılıkları STK veya ÜK kullanılan greftlerde sırasıyla %71,4 ± 17,1; %23,8 ± 20,3 iken tPA kullanılan greftlerde ise sırasıyla %63,6 ± 13,3; %63,6 ± 13,3 olarak hesaplanmıştır. Tromboze PTFE greftlerde kullanılan trombolitik ajanların primer açık kalım oranları arasında anlamlı farklılık yoktur (p>0.05) (Şekil 12).



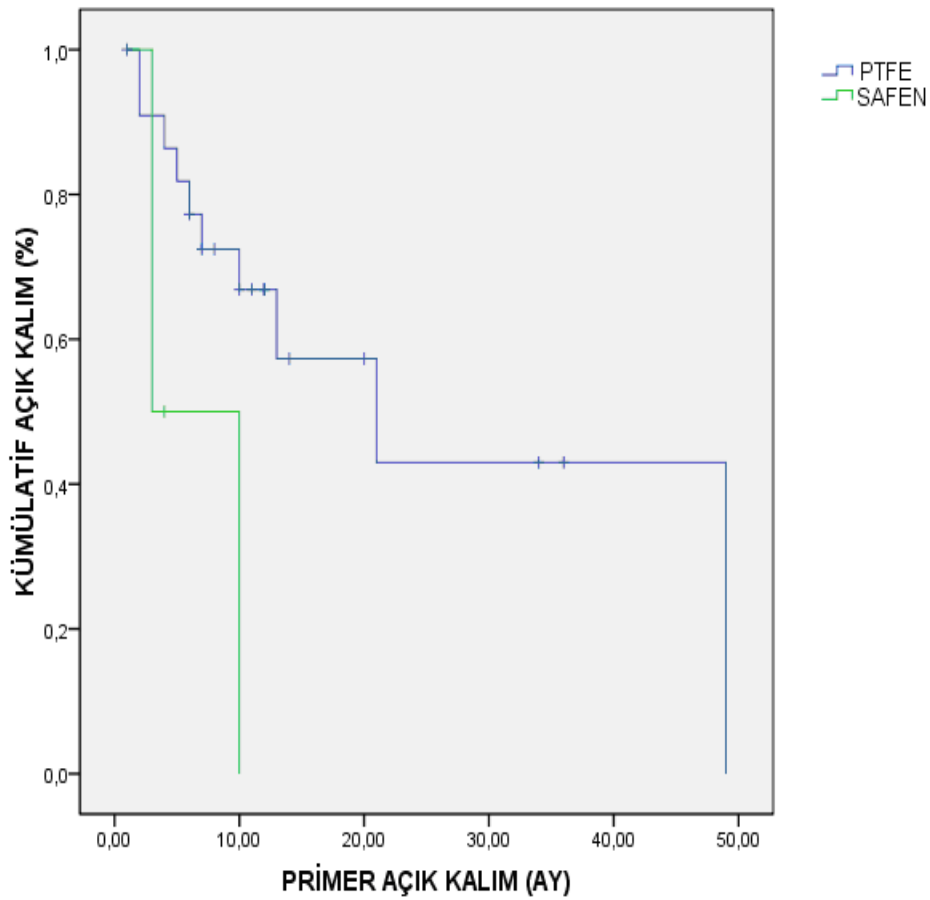
Şekil 12. STK/ÜK ve tPA ile tedavi edilen tromboze PTFE greftlerde primer açık kalım

6 tromboze safen greftin 5'inde tPA, birinde STK kullanılmıştır. İşlem sayısı istatistiksel analiz için yeterli olmadığından tromboze safen greftlerde kullanılan trombolitik ajanlar karşılaştırılmamıştır.

40 işlemin 28'i PTFE greft (%70) iken 12'si otolog safen ven greftten (%30) oluşmaktadır. PTFE greftlerde oklüzyon oranı %79,3, stenoz oranı %20,6 iken, otolog safen ven greftlerde oklüzyon oranı %33,3, stenoz oranı %66,6'dır. İstatistiksel olarak anlamlı olmamamakla birlikte PTFE greftlerde tromboz, safen ven greftlerde stenoz daha fazla izlenmektedir. Endovasküler tedavi sonrasında PTFE greftlerde teknik ve klinik başarı oranı %78,5 iken safen greftlerde %90'dır.

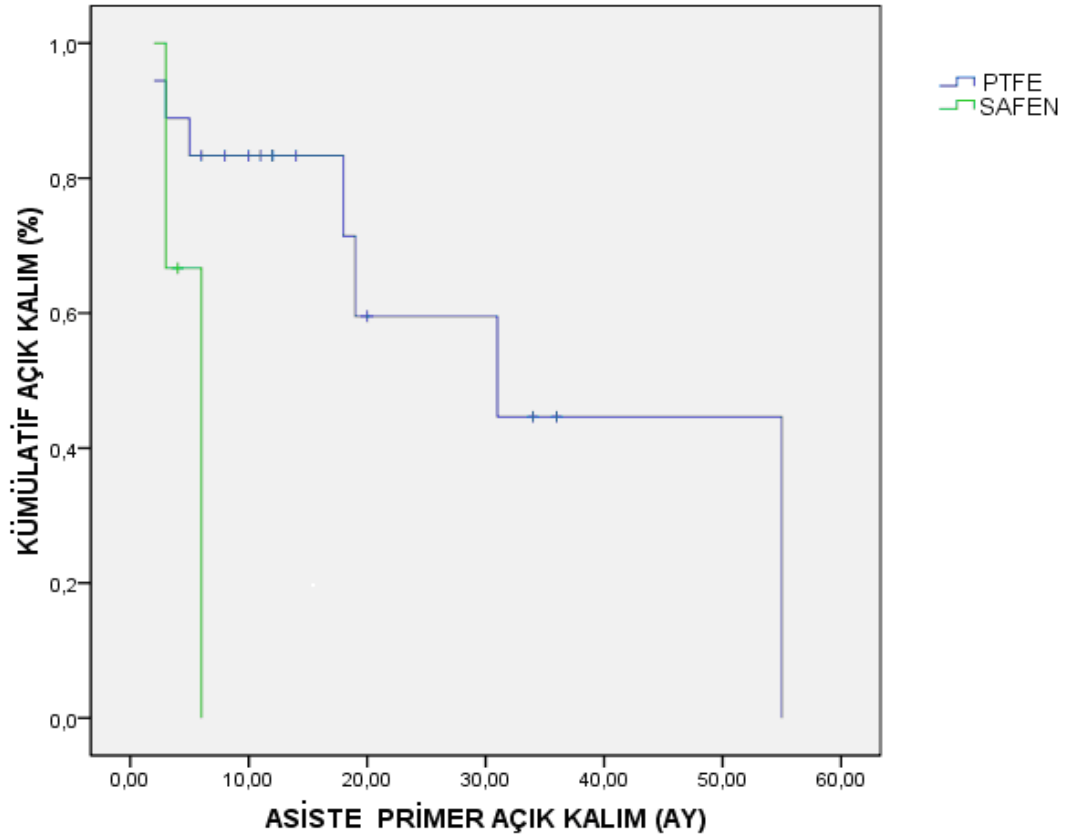
Toplam 29 işlem yapılan tromboze greftlerin 23 tanesinde PTFE greft, 6 tanesinde otolog safen ven greft bulunmaktadır. Tahmini primer açık kalım süresi; tromboze PTFE greftlerde $27,1 \pm 5,8$ ay (%95 CI: 16-38,3 ay), tromboze safen ven

greftlerde $6,5 \pm 1,6$ ay (%95 CI: 3,3-9,6 ay) olarak hesaplanmıştır. 1 ve 2 yıllık tahmini primer açık kalım olasılıkları tromboze PTFE greftler için $66,9 \pm 10,3$; $43 \pm 15,6$ iken tromboze safen greftlerde ise 1 yıl tahmini açık kalım olasılığı %0'dır (6 aylık açık kalım olasılığı ise $50 \pm 20,4$ olarak bulunmuştur) (Tablo 11). Tromboze PTFE greftlerin ve safen greftlerin işlem sonrası primer açık kalım süreleri kıyaslandığında PTFE greftler, safen greftlerden istatistiksel olarak anlamlı ölçüde daha uzun süre açık kalmaktadırlar ($p < 0.05$) (Şekil 13).



Şekil 13. Tromboze PTFE ve safen ven greftlerde primer açık kalım

Tahmini asiste primer açık kalım süreleri tromboze PTFE greftler için $34,1 \pm 6,7$ ay (%95 CI: 21-47,3), tromboze safen ven greftler için ise $5 \pm 1,1$ ay (%95 CI: 2,7-7,2 ay) olarak hesaplanmıştır. 1 ve 2 yıllık asiste primer açık kalım olasılıkları tromboze PTFE greftler için $83,3 \pm 8,8$; $75 \pm 21,7$ iken tromboze safen ven greftler için 1 yıllık asiste primer açık kalım olasılığı %0'dır (6 aylık açık kalım olasılığı ise $50 \pm 20,4$ olarak hesaplanmıştır) (Tablo 11). Tromboze PTFE greftlerin ve safen greftlerin asiste primer açık kalım süreleri kıyaslandığında PTFE greftler, safen greftlerden istatistiksel olarak anlamlı ölçüde daha uzun süre açık kalmaktadırlar ($p<0.05$) (Şekil 14).

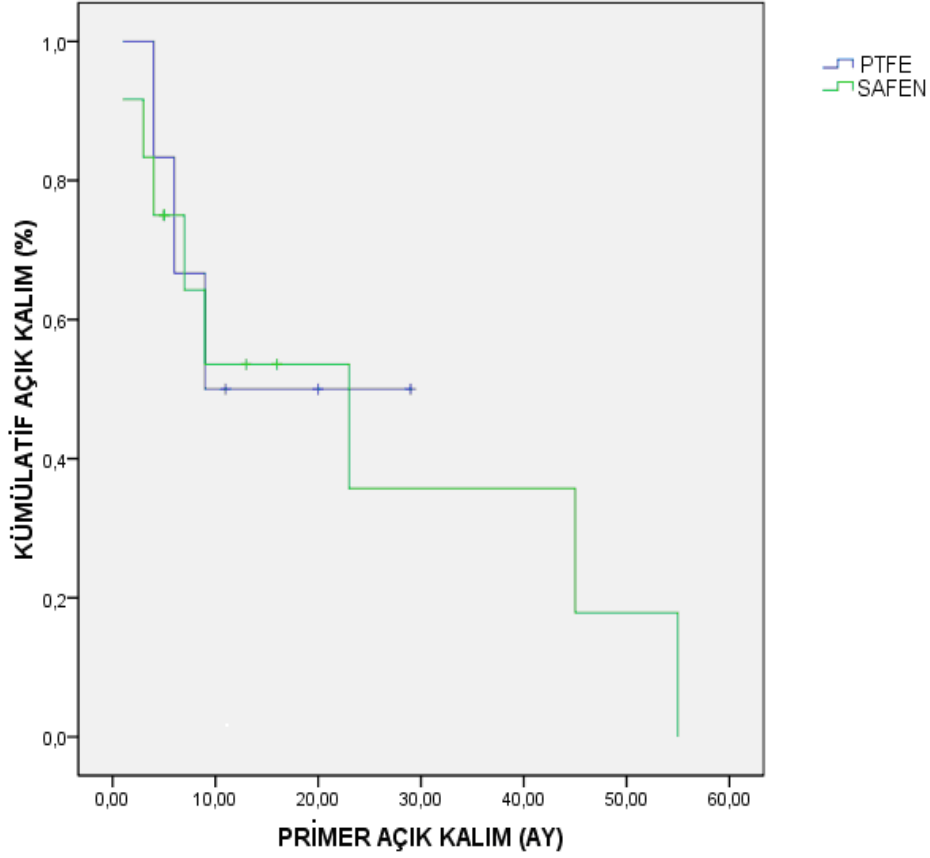


Şekil 14. Tromboze PTFE ve safen ven greftlerde asiste primer açık kalım

Tablo 11. Tromboze PTFE ve safen ven greftlerde primer ve asiste primer açık kalım

	Tromboze PTFE greftler	Tromboze safen ven greftler
Tahmini primer açık kalım süresi (ay)	27,1 ± 5,8 (%95 CI: 16-38,3)	6,5 ± 1,6 ay (%95 CI: 3,3-9,6)
1. yıl primer açık kalım oranı (%)	66,9 ± 10,3	0
2. yıl primer açık kalım oranı (%)	43 ± 15,6	0
Tahmini asiste primer açık kalım süresi (ay)	34,1 ± 6,7 (%95 CI: 21-47,3)	5 ± 1,1 ay (%95 CI: 2,7-7,2)
1. yıl asiste primer açık kalım oranı (%)	83,3 ± 8,8	0
2. yıl asiste primer açık kalım oranı (%)	75 ± 21,7	0

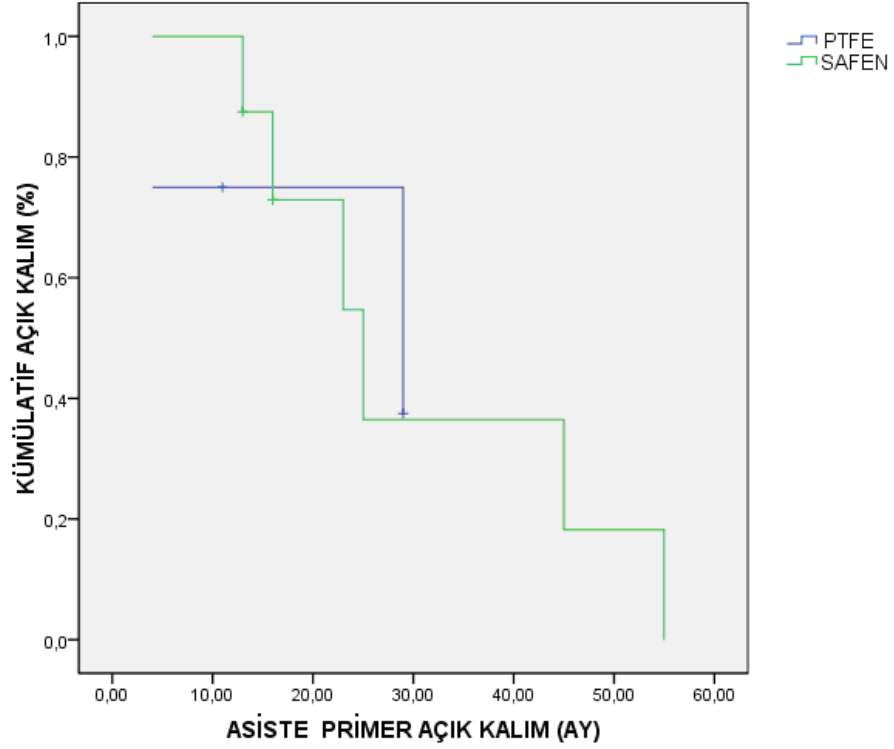
Toplam 18 işlem uygulanan stenotik greftlerin 6'sında PTFE greft, 12'sinde safen ven greft bulunmaktadır. Tahmini açık kalım süresi; stenotik PTFE greftlerde $17,6 \pm 4,6$ ay (%95 CI: 8,5-26,8 ay), stenotik safen ven greftlerde $24,3 \pm 7,4$ ay (%95 CI: 10 ± 39 ay) olarak hesaplanmıştır. 1 ve 2 yıllık tahmini primer açık kalım olasılıkları stenotik PTFE greftler için sırasıyla $50 \pm 20,4$; $50 \pm 20,4$ iken stenotik safen greftlerde sırasıyla $53,6 \pm 15,6$; $35,7 \pm 17,9$ olarak bulunmuştur (Tablo 12). Stenotik PTFE ve safen greftler arasında primer açık kalım süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Şekil 15).



Şekil 15. Stenotik PTFE ve safen ven greftlerde primer açık kalım

Endovasküler tedaviyle başarıyla tedavi edilen 33 greftin 22'si PTFE, 11'i safen ven greftten oluşmaktadır. İlk endovasküler tedavi sonrası ilk nüks sebebiyle başvuruda PTFE greftlerin çoğunluğu tromboz ile safen ven greftlerin çoğunluğu stenoz ile başvurmuştur.

Tahmini asiste primer açık kalım süreleri stenotik PTFE greftler için $22,7 \pm 7,6$ ay (%95 CI: 7,7-37,7 ay), stenotik safen ven greftlerde $31 \pm 6,7$ ay (%95 CI: 17,7 $\pm$ 44,1 ay) olarak hesaplanmıştır. 1 ve 2 yıllık tahmini asiste primer açık kalım olasılıkları stenotik PTFE greftler için sırasıyla $75 \pm 21,7$; $75 \pm 21,7$ iken stenotik safen greftlerde sırasıyla $87,5 \pm 11,7$; $54,7 \pm 20,1$ olarak bulunmuştur (Tablo 12). Stenotik PTFE ve safen greftler arasında asiste primer açık kalım süreleri açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0.05$) (Şekil 16).



Şekil 16. Stenotik PTFE ve safen ven greftlerde asiste primer açık kalım

Tablo 12. Stenotik PTFE ve safen ven greftlerde primer ve asiste primer açık kalım

	Stenotik PTFE greftler	Stenotik safen ven greftler
Tahmini primer açık kalım süresi (ay).	17,6 ± 4,6 ay (%95 CI: 8,5-26,8)	24,3 ± 7,4 (%95 CI: 10 ± 39)
1. yıl primer açık kalım oranı (%)	50 ± 20,4	53,6 ± 15,6
2. yıl primer açık kalım oranı (%)	50 ± 20,4	35,7 ± 17,9
Tahmini asiste primer açık kalım süresi (ay)	22,7 ± 7,6 (%95 CI: 7,7-37,7)	31 ± 6,7 (%95 CI: 17,7-44,1)
1. yıl asiste primer açık kalım oranı (%)	75 ± 21,7	87,5 ± 11,7
2. yıl asiste primer açık kalım oranı (%)	75 ± 21,7	54,7 ± 20,1

Çalışmamıza dahil edilen 22 PTFE ve 11 otolog safen greftin greft cerrahisi sonrası açık kalım süreleri de analiz edilmiştir. PTFE greftlerin, greft cerrahisi sonrası ortalama tıkanma zamanı $18,9 \pm 6,7$ ay (%95 CI: 5,8-32 ay) sonra iken safen greftlerde tıkanma zamanı $23,4 \pm 7$ ay (%95 CI: 9,6-37,1 ay) sonra olarak hesaplanmıştır. İki grup, cerrahi yapılan ve obstrüksiyon gelişmeyen hasta popülasyonu bilinmediği için karşılaştırılmamıştır.

Endovasküler tedaviyle başarı sağlanan 33 greftin 2'sinde uzun süreli klinik başarı sağlanamayıp birine işlemde 4 ay sonra diğerine işlemde 6 ay sonra diz altı amputasyon yapılmıştır. Amputasyon yapılan hastaların biri greft trombozu nedeniyle tPA ile diğeri greft stenozu nedeniyle PTA ile tedavi edilmiştir. 6 aylık major amputasyon oranı tromboze greftlerde %2,5 iken, tromboze olmayan stenotik greftlerde ise %5,5'dir.

40 grefte yapılan toplam 57 işlemin 39'u tromboze greftlere, 18'i stenotik greftlere uygulanmıştır. 39 tromboze greftin endovasküler işlem sonrası 4'ünde majör hemoraji gelişmiştir. Majör hemoraji gelişen hastaların hepsinde tPA kullanılmıştır. Bu hastaların 2'sinde intraabdominal hematoma, 1 tanesinde melena ve hemotokezya ve diğerinde primer kanama odağı bulunanamamakla beraber hemoglobin düşüklüğü izlenmiştir. Hastaların hepsi işlemde sonra 7 gün içinde ölmüşlerdir. İATL tedavisi uygulanan olgularda işlem sonrası mortalite oranı ve majör hemoraji oranı %10,2'dir. Ayrıca işlem sonrası 1 hastada eritrosit transfüzyonu sonrası düzelen hemoglobin düşüklüğü, 1 tanesinde greft komşuluğunda hematoma ve 1 hastada da kalçada hematoma gelişmiştir. Endovasküler tedavi uygulanan stenotik greftlerde mortalite veya majör hemoraji izlenmemiştir. İşlem sırasında 4 hastada diseksiyon (bu hastaların 2'si aynı zamanda yukarıda bahsedilen majör hemoraji nedeniyle kaybedilen hastalardır), 1 hastada diseksiyon ve ekstremitasyon ve 1 hastada da psödoanevrizma ve ekstremitasyon gelişmiştir. Diseksiyon gelişen 4 hastanın 2'si stent ile, 1'i metalik stent ve sonrasında stent içi PTA ile tedavi edildi. 1 hastada greft proksimal anastomoz düzeyinde diseksiyon izlenmekle beraber diseksiyon akıma engel oluşturmadığı için işlem yapılmamıştır. Diseksiyon ve ekstremitasyon görülen 1 hasta ise PTA ve greft kaplı stent ile tedavi edilmiştir. 1 hastada ise greft proksimal kesiminde psödoanevrizma ve ekstremitasyon gelişmiş olup bu düzeye greft kaplı

stent yerleştirilerek hem psödoanevrizmanın hem de ekstremitasyonun kapanması sağlanmıştır (Tablo 13). Major ve minör komplikasyon oranı İATL tedavisi sonrasında tromboze greftlerde %23 (9/39) iken stenotik greftlerde %11,1 (2/18) olarak hesaplanmıştır.

Tablo 13. Endovasküler tedavi sonrası gelişen komplikasyonlar

Komplikasyonlar	Hasta sayısı (n)
Tüm komplikasyonlar	11
Komplikasyon tipi	
Kanama	
Minör	3
Majör	4*
Diseksiyon	4*
Diseksiyon ve ekstremitasyon	1
Psödoanevrizma ve ekstremitasyon	1

* 2 hastada hem majör kanama hem de diseksiyon gelişmiştir.

5. TARTIŞMA

Alt ekstremitte tıkaçıcı arter hastalıklarında revaskülarizasyon, cerrahi tedavi ya da endovasküler tedavi yöntemleri kullanılarak sağlanmaktadır. Cerrahi yöntemler ile revaskülarizasyon femoropopliteal veya femorodistal bypass greftleri aracılığıyla yapılmaktadır. Bypass greftleri otolog safen ven greftten ve prostetik greftlerden oluşmaktadır. Prostetik greftlerde en sık kullanılan PTFE greftlerdir. Yapılan çalışmalar sonucunda femoropopliteal bypass greftler için en iyi tercihin otolog safen ven greftler olduğu bulunmuştur. PTFE greftlerde safen venöz greftlerden daha sık iskemik komplikasyonlar gelişmektedir (44). Safen ven yokluğunda veya safen venin uygun olmadığı durumlarda ise öncelikle PTFE greftler önerilmektedir (45). Yapılan bir çalışmada otolog safen ven greftlerinin 5 yıllık açık kalım oranı %70 iken PTFE greftlerin 5 yıllık açık kalım oranı %40-50 olarak bulunmuştur (2). Dolayısıyla bypass greftlerinin bir kısmında belirli bir zaman sonra obstrüksiyon gelişmektedir.

Bypass greft obstrüksiyonlarında daha önce de belirtildiği gibi 4 ana tedavi yöntemi vardır. Bunlar; konservatif tedavi (vazodilatör ilaç tedavisi), cerrahi trombektomi, greft replasmanı ve endovasküler tedavi (İATL, PTA, stentleme, PAT, PMT) yöntemleridir. Bu yöntemlerden sonuç alınmaması durumunda amputasyon seçeneğine gidilebilir. Son yıllarda birçok merkezde endovasküler tedavi yöntemleri, daha az invaziv olması nedeniyle femoropopliteal bypass greft stenoz/oklüzyonlarının tedavisinde ilk seçenek haline gelmeye başlamıştır (1). Endovasküler tedavi yöntemlerinin greft obstrüksiyonlarında primer tedavi başarıları yüksek olmakla beraber uzun süreli açık kalımı greft replasmanı kadar yüz güldürücü değildir. Bu nedenle greft obstrüksiyonlarında tedavi yaklaşımında kesin bir algoritma oluşturulamamıştır (54).

Yapılan çalışmalarda endovasküler tedavinin, greft trombozlarında başarı oranları %70 ila %90 arasında (2, 33, 58, 59, 60), greft stenozlarında %85 ila %95 arasında değişmektedir (56, 57, 62, 63). Benzer şekilde bizim çalışmamızda da endovasküler tedavi başarı oranı yüksektir (Tromboze greftlerde tedavi başarı oranı %74,3 iken tromboze olmayan stenotik greftlerde %100'dür). Bir greft

dışında tüm greftlerde tromboze veya stenotik segmente katater yerleştirilip tedavi uygulanmıştır. Camerota ve ark.nın (61) yaptığı randomize bir çalışmada, olguların %39'unda tel ile oklüde segment geçilememiş ve katater yerleştirilememiştir. Yine aynı çalışmada tromboze segmente katater yerleştirilmesi ile greft tipi, greft yaşı ve oklüzyon devamlılığı arasında bir ilişki bulunamamıştır.

Yapılan çalışmalarda bypass greft obstrüksiyonlarında endovasküler tedavinin teknik başarı oranı yüksek olmakla beraber uzun süreli sonuçları beklentilerin altındadır (2, 52, 54, 64, 66). Çalışmamızda tromboze greftlerde işlem sonrası 1 ve 2 yıllık primer açık kalım oranları sırasıyla $53,7 \pm 10$; $34,5 \pm 13$ iken 1 ve 2 yıllık asiste primer açık kalım oranları sırasıyla $75,6 \pm 9,5$; $54 \pm 14,6$ 'dır. Zuckerman ve ark.nın (2) yaptığı çalışmada, tromboze greftlerde işlem sonrası ilk teknik başarı oranı %88 iken 1 yıllık açık kalım oranı %47, 2 yıllık açık kalım oranı %24'tür. Galland ve ark.nın (64) yaptığı çalışmada, tromboze 75 greftin 48'inde tam lizis sağlanmakla beraber işlem sonrası 1 yıl açık kalım oranı %33, 18 aylık açık kalım oranı %27 olarak bulunmuştur. Nackman ve ark.nın (54) yaptığı çalışmada tromboze 44 greftin 33'ünde (%75) trombolitik tedavi ile greft açık kalımı sağlanırken 1 ve 2 yıllık primer açık kalım oranları %25, %19 iken 1 ve 2 yıllık asiste primer açık kalım oranları %28, %24 olarak bulunmuştur. Çalışmamızda tromboze greftlerde endovasküler tedavinin teknik başarı oranı daha önce yapılan çalışmalarla benzer değerlerdedir. Primer ve asiste primer açık kalım oranlarımız ise diğer çalışmalardan daha yüksektir.

Stenotik greftlere yönelik yapılan çalışmalardan Tong ve ark.nın (66) çalışmasında, 87 stenotik greftin tümünün PTA ile başarıyla tedavi edilmesini takiben 1 ve 3 yıllık açık kalım oranları sırasıyla %54, %45 olarak bulunmuştur. Whittemore ve ark.nın (70) çalışmasında stenotik greftlerde PTA sonrası 1 ve 2 yıllık pimer açık kalım oranları sırasıyla %42 ve %36'dır. Çalışmamızda tromboze olmayan stenotik greftlerde ilk teknik başarı oranı %100 olup 1 ve 2 yıllık primer açık kalım oranları $51,9 \pm 12,4$; $38,9 \pm 14,6$ olarak bulunmuştur. Çalışmamızda endovasküler tedavi sonrasında tromboze olmayan stenotik greftlerde işlem sonrası ilk teknik başarı oranı, 1 ve 2 yıllık primer açık kalım oranları daha önce yapılan çalışmalara benzerdir.

Çalışmamızda tromboze ve tromboze olmayan stenotik greftlerin primer ve asiste primer açık kalım süreleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır. Obstrüksiyon sebebinin tromboz veya stenoz olmasının açık kalım süreleri üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir etkisi olmadığı görülmüştür.

Yapılan çalışmalarda tromboze PTFE greftlerde endovasküler tedavi sonrası ilk teknik başarı %76 ila %98 arasında değişmektedir (2, 58, 60). Tromboze safen greftlerde ise %66 ila %78 arasında değişmektedir (2, 54, 60). Çalışmamızda ise endovasküler tedavi sonrasında PTFE greftlerinde teknik başarı %78,5 iken otolog safen ven greftlerde %90'dır. Tromboze PTFE greftlerde işlem sonrası tedavi başarı oranı daha önce yapılan çalışmalara benzer olmakla beraber tromboze safen venöz greftlerde ilk teknik başarı oranı diğer çalışmalardan daha yüksektir.

Conrad ve ark.nın (60) yaptığı çalışmada tromboze safen greftlerin işlem sonrası 5 yıllık açık kalım oranı 65 ± 8 iken 16 prostetik greftten sadece 3'ü 9 ay açık kalabilmiştir. Başarılı trombolitik tedavi sonrasında damarlarda protrombotik materyal içeren ince bir tabaka kalabilir. Bu tabaka ileride gelişebilecek trombüsler için öncül bir lezyondur. Safen greftlerde fonksiyon gören endotel sayesinde bu tabaka oluşumu engellenirken prostetik greftlerde endotel tabakası olmadığı için ileride trombüs gelişme riski daha fazladır. Conrad ve ark.ı prostetik greftlerde görülen reoklüzyon oranının fazla olmasının sebebini bu duruma bağlamıştır. Hye ve ark.ı (51) ise tromboze prostetik greftlerde trombolitik tedavi sonrasında ortalama sekonder açık kalım oranının safen greftlerden daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir. Zuckerman ve ark.nın (2) çalışmasında da trombolitik tedavi sonrasında sentetik greftlerin, safen venöz greftlerden daha uzun süre açık kaldıklarını tespit etmişlerdir. Belkin ve arkadaşları (53) safen greftlerde daha çok reoklüzyon gelişmesini greft içinde bulunan trombüsün ven duvarı ile teması sonucunda gelişen inflamatuvar ve iskemik değişikliklere bağlı ven duvar yapısının bozulmasına bağlamışlardır. Bizim çalışmamızda da tromboze PTFE greftlerde 1 ve 2 yıllık primer ve asiste primer açık kalım oranları, safen greftlerden istatistiksel olarak anlamlı ölçüde daha fazladır.

Carlson ve ark.nın (56) yaptığı çalışmada, stenotik 36 safen grefte 45 PTA işlemi uygulanmış olup işlem sonrası 1 ve 2 yıllık açık kalım oranları %62,7; %58,2

olarak tespit edilmiştir. Tong ve ark.nın (66) çalışmasında 87 stenotik safen grefte yönelik yapılan PTA tedavisi sonrasında 1 ve 3 yıllık açık kalım oranları %54, %45 olarak bulunmuştur. Bizim çalışmamızda stenotik PTFE greftlerde 1 ve 2 yıllık primer açık kalım oranları $50 \pm 20,4$; $50 \pm 20,4$ iken stenotik safen greftlerde ise $53,6 \pm 15,6$; $35,7 \pm 17,9$ olarak hesaplanmıştır. Greft tipinin PTFE veya safen ven olmasının stenotik greftlerde tedavi sonrası açık kalım oranlarına istatistiksel olarak anlamlı etkisi yoktur. Stenotik safen ven greftlerde saptanan 1 yıllık primer açık kalım oranları da daha önceki çalışmalara benzer değerlerde olmakla beraber 2 yıllık primer açık kalım oranlarımız diğer çalışmalardan bir miktar düşüktür.

Yapılan çalışmalarda greft cerrahisi sonrası safen greftlerin 5 yıllık açık kalım oranlarının, PTFE greftlerden daha fazla olduğu gösterilmiştir (71, 72). Daenens ve ark.nın (73) yaptığı çalışmada heparin bağlı PTFE greftlerde 1 yıllık açık kalım oranı %92 iken safen greftlerde %91; Ballota ve ark.nın (74) yaptığı çalışmada da PTFE greftlerde 1 yıllık asiste primer açık kalım oranı %96 iken safen greftlerde %100 olarak bulunmuş olup iki çalışmada da PTFE ve safen greftler arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Çalışmamızda obstrüksiyon gelişmeyen greftler dahil olmadığı için bu veri değerlendirilememiştir.

Çalışmamızda, tromboze greftlerde STK veya ÜK kısa sürede, tPA'nın ise uzun sürede daha etkili olduğu gözükmeyle beraber bu iki grup arasında primer ve asiste primer açık kalım sürelerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır. Mahler ve ark.nın (68) yaptığı çalışmada nativ arteriyel ve bypass greft trombozlarında ÜK veya tPA kullanılan greftlerde 6 aylık açık kalım oranı %66 olarak bulunmuştur. Ouriel ve ark.nın (67) yaptığı çalışmada ise nativ arteriyel ve bypass greft trombozlarında ÜK'nın, tPA'ya göre daha az oranda major hemoraji ve mortaliteye sebep olduğu gözlenmiş olup amputasyon oranları arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır (Majör hemoraji oranı, mortalite oranı ve amputasyon oranı sırasıyla ÜK için %6,2; %3; %7,9 iken sırasıyla tPA için %8,4; %5,6; %7,2 olarak bulunmuştur). Yapılan randomize olmayan retrospektif bir çalışmada; periferik arteriyel oklüzyonu bulunan 500 hastada tPA, STK, ÜK'nın lokal infüzyonu sonrası etkinlikleri ve güvenilirlikleri karşılaştırılmıştır. Bu çalışma sonucunda; işlem sonrasında tam tromboliz oranları, sırasıyla STK, tPA, ÜK için

%60, %91 ve %95 iken majör hemoraji oranı ise %28, %12 ve %6'dır (9). Bu konuyla ilgili yapılan başka çalışmalarda ise ÜK ile tPA arasında tedavi etkinliği, komplikasyon oranları ve güvenilirlik açısından anlamlı fark olmadığı bulunmuştur (31, 61). Disini ve ark.nın (69) çalışmasında tPA kullanılan 19 nativ arterde, 6 bypass greftli hastada total komplikasyon oranı %23, major hemoraji oranı %7,5 ve 1 ay içindeki mortalite oranı %5,1, amputasyon oranı %20,5 olarak bulunmuştur. STILE araştırmacılarının (31) yaptığı çalışmada da tromboze bypass greftli hastalara yönelik yapılan trombolitik tedavi sonrasında 1 ay içinde gelişen mortalite oranı %3,8 olarak hesaplanmıştır. Çalışmamızda tromboze greftlerin büyük çoğunluğuna tPA tedavisi uygulanmıştır. tPA kullanılan greftlerde işlem sonrası teknik ve klinik başarı oranı %81 iken STK veya ÜK kullanılan greftlerde %66,6'dır. Tromboze greftlerde işlem sonrası major hemoraji ve mortalite gelişen veya amputasyon yapılan hastaların hepsinde tPA kullanılmıştır. Minör hemoraji gözlenen 3 olgunun birinde ÜK, birinde STK ve birinde tPA kullanılmıştır. Çalışmamızda tromboze greftlerde İATL tedavisi sonrası majör hemoraji oranı, mortalite oranı ve amputasyon oranı sırasıyla %10,2; %10,2 ve %2,5 iken total komplikasyon oranı %23 olarak hesaplanmıştır. tPA kullanılan hastalarda tam tromboliz oranı STK veya ÜK kullanılan hastalardan daha yüksektir. Amputasyon oranımız yapılan çalışmalardan genel olarak daha düşüktür. Majör hemoraji oranı ve mortalite oranımız ise bazı çalışmalardaki oranlardan bir miktar yüksek olmakla beraber diğerleriyle genel olarak benzer değerlerdedir. Ancak çalışmamızda toplam trombolitik dozunun hesaplanamaması, özellikle diğer çalışmalardaki başarı ve komplikasyon oranlarıyla karşılaştırma yapılması açısından kısıtlılık yaratmaktadır.

Bypass greft trombozlarında İATL ile oklüde greftin açık kalımının sağlanması ve cerrahi tedavilere ihtiyacı azaltmak amaçlanır. İATL ile trombolitik ajan direk oklüde segment içine uygulanarak sadece bu alanda plazmin aktivitesini artırır ve böylece trombüs içindeki plazmin dolaşımdaki antiplazminlerden etkilenmez. Böylelikle daha düşük doz trombolitik tedavi ile daha etkin tedavi yapılır. Oklüde greftteki etkinliği dışında, verilen trombolitik ajan daha distal ve küçük çaplı damarlardaki ve kollateral damarlardaki trombüsleri de temizleyerek hem ekstremité canlılığının korunmasına katkıda bulunur hem de ileride femorodistal bypass greft operasyonu için kullanılacak damarların patent kalması

sağlanmış olur. İATL, cerrahi trombektomiye göre küçük damarlarda daha etkindir. Ayrıca cerrahi trombektomi sonrası gelişebilen endotel hasarı trombolitik tedavi sonrasında izlenmez. Tromboza neden olan ve akıma engel oluşturan darlık görünümü başarılı lizis sonrası görüntülenebilir aynı seansta PTA ve/veya stentleme işlemleri ile tedavi edilebilir. Bu şekilde greftin açık kalım şansı artar ve cerrahiye ihtiyaç azalır. İATL'nin dezavantajları ise minör, majör hemorajiler, distal emboliler ve kataterin trombüs içerisine yerleştirilememesi gibi teknik başarısızlıklardır (1, 31, 51, 52, 60).

Son 10-15 yılda alt ekstremité nativ arteriyel veya bypass greft obstrüksiyonlarının tedavi yaklaşımıyla ilgili pek çok çalışma yapılmıştır (31, 51-66, 67-69). Ancak bu çalışmalar sonucunda bypass greft obstrüksiyonlarının tedavi yaklaşımıyla ilgili tam konsensus oluşturulamamıştır. Abu Rahma ve ark.nın (55) yaptığı çalışmada akut PTFE greft obstrüksiyonlarına lizis/PTA ve trombektomi/açık yama anjiyoplasti yapılan vakaların tedavi başarısı, açık kalım oranları, mortalite ve morbidite oranları karşılaştırılmıştır. Hem cerrahinin hem de endovasküler tedavilerin teknik başarı ve 1 aylık açık kalım oranı %100 olmakla beraber cerrahi sonrası 1 ve 2 yıllık açık kalım oranları %94 ve %87 iken endovasküler tedavi sonrası 1 ve 2 yıllık açık kalım oranları %42 ve %26'dır. Bu iki grup arasında mortalite ve morbidite açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmamıştır. Açık kalım oranı cerrahi kadar fazla olmasa da özellikle cerrahi kontrendikasyonu bulunan hastalarda endovasküler tedavi yöntemleri iyi bir alternatiftir. Endovasküler tedavi sonrası greftlerde daha az açık kalım oranı bulunmasına rağmen bunun ekstremité canlılığını primer etkilemediği de bulunmuştur. İşlem sonrası retromboze olan greftlerin yaklaşık 2/3'ü hemodinamik olarak iyi tolere edilip ekstremité kaybı olmadığı gözlenmiştir. Çalışmamızda ise tromboze greftlerde endovasküler tedavi sonrası ilk teknik başarı oranı %74,3; 1 ve 2 yıllık primer açık kalım oranları $53,7 \pm 10$; $34,5 \pm 13$ iken 1 ve 2 yıllık asiste primer açık kalım oranları $75,6 \pm 9,5$; $54 \pm 14,6$ 'dır. Tedavi sonrası teknik başarıımız yüksek olmakla beraber uzun süreli açık kalım oranları cerrahi tedavi kadar başarılı değildir.

Berridge ve ark.nın (75) yaptığı çalışmada akut alt ekstremité nativ arteriyel ve bypass greft obstrüksiyonlarında trombolitik ve cerrahi tedavi yöntemlerinin

(cerrahi trombektomi, greft replasmanı, greft revizyonu) karşılaştırıldığı 5 prospektif randomize kontrollü çalışma incelenmiştir. Bu iki grup arasında 1, 6 ve 12 aylık süreçlerde ekstremité canlılığı ve ölüm oranları açısından fark bulunmamakla birlikte 1 aylık inme, major hemoraji ve distal embolizasyon oranları trombolitik tedavide daha sık görülmüştür. STILE araştırmacılarının (31) yaptığı çalışmada ise akut ve kronik alt ekstremité nativ arteriyel ve bypass greft obstrüksiyonlarına uygulanan cerrahi ve trombolitik tedavi karşılaştırılmıştır. Akut (< 14 gün) ve kronik (> 14 gün) iskemili hastalar beraber değerlendirildiğinde bu iki tedavi grubu arasında mortalite ve majör amputasyon oranlarında farklılık saptanmamıştır. Ancak trombolitik kullanılan hastalarda rekürren iske mi, majör hemoraji ve vasküler komplikasyonlar (diseksiyon, perforasyon, psödoanevrizma vb) daha sık görülmüştür. 1 aylık takipler sonucunda akut iskemide cerrahi sonrası amputasyon oranı, trombolitik tedavi sonrası amputasyon oranından daha yüksek bulunmuştur. Yine akut iskemide hem cerrahi hem de trombolitik tedavi sonrası rekürren iske mi oranları ikisinde de yüksek iken kronik iskemide trombolitik tedavi sonrası rekürren iske mi oranı daha yüksektir. 6 aylık takiplerde ise cerrahi tedavi kronik iskemide akut iskemiden daha etkinken trombolitik tedavi ikisinde de eşit etkinliğe sahiptir. Akut iskemide 6 aylık takipler sonucunda trombolitik tedavi sonrası görülen amputasyon ve ölüm oranı cerrahiden daha düşüktür. Sonuç olarak akut iskemili hastalarda trombolitik tedavi ile kronik iskemili hastalarda cerrahi tedavi ile daha iyi tedavi sonuçlarına ulaşılacağı düşünülmüştür. Çalışmamızda kronik iskemili hastalar incelenmemiş olup sadece akut iskemili (< 14 gün) hastalar dahil edilmiştir. STILE araştırmacıların (31) çalışmasında akut femoropopliteal bypass greft oklüzyonu bulunan hastalarda cerrahi tedavi sonrası 1. ay takiplerde majör hemoraji oranı, mortalite oranı ve total komplikasyon oranı %0; %5,1, %25,6 iken çalışmamızda bu oranlar %10,2; %10,2; %23 olarak saptanmıştır. Aynı çalışmada 6 aylık majör amputasyon oranı cerrahi sonrası %30 iken bizim çalışmamızda %2,5'tir. Yine bir başka çalışmada da cerrahi trombektomi sonrası bypass greftlerinde ilk 30 günlük amputasyon oranı %30 bulunmuştur (1). STILE araştırmacılarının yaptığı çalışmadaki cerrahi tedavi sonrası majör hemoraji ve 1 aylık mortalite oranı bizim çalışmamızdaki oranlardan daha düşük izlenmekle birlikte STILE araştırmacılarının yaptığı çalışmaya dahil edilen hasta sayısı daha fazladır. Bununla birlikte 6 aylık amputasyon oranımız,

literatürdeki cerrahi tedavi sonrası amputasyon oranları ile karşılaştırıldığında oldukça düşüktür.

Bypass greft stenozlarında cerrahi tedaviler dışında endovasküler yöntemlerden PTA ve/veya stentleme tedavileri de kullanılmaktadır. Yapılan çalışmalarda PTA'nın teknik başarısı yüksek olmakla beraber uzun dönem açık kalım oranının cerrahi kadar iyi olmadığı görülmüştür (56, 57, 70, 76). Whittemore ve ark.nın (70) yaptığı çalışmada PTA sonrası teknik başarı %100 iken 1 ve 2 yıllık primer açık kalım oranları %42 ve %36 olarak bulunmuştur. Carlson ve ark.nın (56) yaptığı çalışmada da benzer şekilde işlem sonrası ilk teknik başarı oranı (%91,7) yüksekken 1 ve 2 yıllık primer açık kalım oranları, %62,7 ve %58,2'dir. Bizim çalışmamızda stenotik greftlerde tedavi sonrasında teknik başarı oranı %100, 1 ve 2 yıllık primer açık kalım oranları $51,9 \pm 12,4$ ve $38,9 \pm 14,6$ 'dır. Nehler ve ark.nın (76) yaptığı çalışmada ise cerrahi tedavi uygulanan safen greft stenozu bulunan 96 hastada tedavi sonrası 1 ve 2 yıllık açık kalım oranları %99 ve %97 olarak bulunmuştur. Cerrahi tedavi sonrası açık kalım oranları daha önce yapılan çalışmalardaki ve bizim çalışmamızdaki endovasküler tedavi sonrası açık kalım oranlarından oldukça yüksektir. Ancak derin yerleşimli greftlerdeki cerrahi zorluklar, PTA'nın tekrar tekrar uygulanabilmesi ve yüksek cerrahi riskli hastalarda PTA ve/veya stentleme tedavilerinin rahatlıkla uygulanabilmesi greft stenozunda endovasküler tedavi yöntemlerini ön plana çıkarmaktadır (50).

Endovasküler tedavi sonrası hastalar, kalp damar cerrahisi tarafından fizik muayene ile takip edilmiş olup greft obstrüksiyonundan şüphelenilen hastalar DSA, MRA veya BTA ile değerlendirilmektedir. Ancak bu takiplerde tıkanmış greftlerin oluşan kollateral dolaşıma bağlı olarak distal damarlarda fizik muayene bulgusu vermemesi ve bu sebeple oklüde greftlerin bir kısmının kontrollerde saptanamaması çalışmamızın kısıtlılıkları arasındadır. Ayrıca daha önce yapılan benzer çalışmalarla karşılaştırıldığında bizim çalışmamızda hasta sayısının daha az olması nedeniyle literatürden farklı komplikasyon oranları elde edildiği için bu konuda daha geniş serilerle çalışmalara devam edilmesi önerilmektedir.

6. SONUÇLAR

1) Çalışmamızda tromboze greftlerde endovasküler tedavinin teknik başarı oranı yüksektir. İşlem sonrası tromboze greftlerde primer ve asiste primer açık kalım oranları literatürdeki benzer çalışmalarla karşılaştırıldığında çalışmamızda bu oranların daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

2) Çalışmamızda endovasküler tedavi sonrasında tromboze olmayan stenotik greftlerde işlem sonrası teknik başarı oranı, 1 ve 2 yıllık primer açık kalım oranı daha önce yapılan çalışmalara benzerdir.

3) Femoropopliteal bypass greftlerinde obstrüksiyon sebebinin tromboz olması veya olmamasının işlem sonrası primer ve asiste primer açık kalım süreleri üzerine anlamlı bir etkisi olmadığı gözlenmiştir.

4) Tromboze PTFE greftlerde, endovasküler işlem sonrası primer ve asiste primer açık kalım süresinin, tromboze safen greftlerden daha uzun olduğu saptanmıştır. Safen greftlerin açık kalım oranlarının daha düşük olması, trombüsün ven duvarı ile teması sonucunda damar duvarında gelişen inflamatuvar ve iskemik değişikliklere bağlı duvar yapısının bozulmasına bağlı olabilir.

5) Tromboze olmayan stenotik greftlerde; greft tipinin PTFE veya safen ven olmasının endovasküler tedavi sonrasında açık kalım oranlarına istatistiksel olarak anlamlı etkisi olmadığı saptanmıştır. Ayrıca stenotik safen greftlerde endovasküler işlem sonrası 1 yıllık primer açık kalım oranı daha önce yapılan çalışmalarda elde edilen oranlara benzer olmakla beraber bizim çalışmamızda elde edilen 2 yıllık primer açık kalım oranları diğer çalışmalardan bir miktar düşüktür.

6) Tromboze greftlerde tPA kullanılan hastalarda işlem sonrası tam tromboliz oranı STK veya ÜK kullanılan hastalardan daha yüksektir. Ayrıca tromboze greftlerde kullanılan STK veya ÜK'nın kısa sürede daha etkili olduğu, tPA'nın ise uzun sürede daha etkili olduğu gözlenmekle beraber bu iki grup arasında primer ve asiste primer açık kalım süresinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır.

7) Tromboze greftlerde endovasküler tedavi sonrası majör hemoraji ve mortalite oranı, literatürdeki daha geniş serilerle yapılmış bazı çalışmalara kıyasla bizim çalışmamızda daha yüksek olmakla beraber diğerleriyle genel olarak benzer değerlerdedir. 6 aylık amputasyon oranımız ise yapılan çalışmalardan genel olarak daha düşüktür. Ancak çalışmamızda toplam trombolitik dozunun hesaplanamaması nedeniyle özellikle diğer çalışmalardaki başarı ve komplikasyon oranlarıyla karşılaştırma açısından kısıtlılık yaratmaktadır.

8) Graft trombozlarında tedavi sonrası teknik başarı oranı yüksek olmakla beraber uzun süreli açık kalım oranları cerrahi tedavi seçenekleri kadar başarılı değildir. Literatürde daha geniş serilerle yapılmış çalışmalarda greft trombozlarında cerrahi tedavi sonrası majör hemoraji ve 1 aylık mortalite oranları çalışmamızdaki endovasküler tedavi sonrası oranlardan daha düşüktür. Bununla birlikte 6 aylık amputasyon oranı literatürdeki cerrahi tedavi sonrası amputasyon oranları ile karşılaştırıldığında oldukça düşüktür. İATL'nin uzun dönem açık kalım süresi cerrahi tedaviler kadar başarılı olmamasına rağmen trombolitik tedavinin greftteki oklüzyon dışında daha distal damarları ve kollateral damarlardaki trombüsleri de eriterek ekstremité canlılığına katkıda bulunması, cerrahi trombektomide görülen endotel hasarının trombolitik tedavide izlenmemesi, aynı seansta altta yatan etyolojiye yönelik işlem yapılabilmesi ve yüksek cerrahi risk taşıyan hastalarda uygulanabilmesi nedeniyle İATL tedavisi femoropopliteal bypass greft trombozlarında etkin ve güvenilir bir yöntemdir.

9) Graft stenozlarında endovasküler tedavi yöntemleri sonrasında teknik başarı oranı yüksek iken uzun süreli açık kalım oranı cerrahi tedaviler kadar başarılı değildir. Ancak derin yerleşimli greftlerdeki cerrahi zorluklar, PTA'nın tekrar tekrar uygulanabilmesi ve yüksek cerrahi riskli hastalarda PTA ve/veya stentleme tedavilerinin rahatlıkla uygulanabilmesi greft stenozunda endovasküler tedavi yöntemlerini ön plana çıkarmaktadır

7. KAYNAKLAR

1. Van Damme H, Trotteur G, Dongelinger RF, Limet R. Thrombolysis of occluded infrainguinal bypass grafts. *Acta Chir Belg.* 1997 Aug;97 (4):177-83.
2. Zuckerman DA, Alderman MG, Idso MC, Pilgram TK, Sicard GA. Follow-up of infrainguinal graft thrombolysis: analysis of predictors of clinical success. *Arch Surg.* 2003 Feb;138 (2):198-202.
3. Arıncı K., Elhan A. *Anatomi, 2.Cilt.* Ankara: Güneş Kitabevi, 2001; 67-78.
4. Shah A. M, Banerjee T, Mukherjee D. Coronary, peripheral and cerebrovascular disease: a complex relationship, *Journal of the Indian Medical Association*, vol. 108, no. 5, pp. 292–296, 2010.
5. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG; TASC II Working Group, Bell K, Caporusso J, Durand-Zaleski I, Komori K, Lammer J, Liapis C, Novo S, Razavi M, Robbs J, Schaper N, Shigematsu H, Sapoval M, White C, White J, Clement D, Creager M, Jaff M, Mohler E 3rd, Rutherford RB, Sheehan P, Sillesen H, Rosenfield K. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2007;33 Suppl 1:S1-75. Epub 2006 Nov 29.
6. Hirsch A, Criqui M, Treat-Jacobson D, Regensteiner J, Creager M, Olin J et al. Peripheral arterial disease detection, awareness, and treatment in primary care. *JAMA* 2001;286 (11):1317e1324.
7. Selvin E, Erlinger TP. Prevalence of and risk factors for peripheral arterial disease in the United States: results from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2000. *Circulation.* 2004;110 (6):738-743
8. Karnabatidis D, Spiliopoulos S, Tsetis D, Siablis D. Quality improvement guidelines for percutaneous catheter-directed intra-arterial thrombolysis and mechanical thrombectomy for acute lower-limb ischemia. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2011 Dec;34 (6):1123-36. Epub 2011 Sep 1.

9. Costantini V, Lenti M: Treatment of acute occlusion of peripheral arteries. *Thromb Res.* 2002 Jun 1;106 (6):V285-94.
10. Carman TL, Fernandez BB: A primary care approach to the patient with claudication. *Am Fam Physician* 2000, 61:1027-34.
11. Singh D: Management of peripheral arterial disease: an overview. *The Internet Journal of Surgery* 2006, 8 (1).
12. Dormandy JA, Rutherford RB: Management of peripheral arterial disease (PAD). TASC Working Group. TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC). *J Vasc Surg.* 2000 Jan;31 (1 Pt 2):S1-S296.
13. Rutherford RB, Baker JD, Ernst C, Johnston KW, Porter JM, Ahn S, Jones DN. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: revised version. *J Vasc Surg.* 1997 Sep;26 (3):517-38.
14. Oyar O, Gülsoy UK. *Tıbbi Görüntüleme Fiziği*. Ankara: Rekmay Basım, 2003; 171-196
15. Tuncel E. *Klinik Radyoloji*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevleri, 2012; 173-183.
16. Olin JW, Kaufman JA, Bluemke DA, Bonow RO, Gerhard MD, Jaff MR, Rubin GD, Hall W; American Heart Association. Atherosclerotic Vascular Disease Conference: Writing Group IV: imaging. *Circulation.* 2004 Jun 1;109 (21):2626-33.
17. Kohler TR, Nance DR, Cramer MM, Vandenburghe N, Strandness DE Jr. Duplex scanning for diagnosis of aortoiliac and femoropopliteal disease: a prospective study. *Circulation.* 1987 Nov;76 (5):1074-80.
18. Whelan JF, Barry MH, Moir JD. Color flow Doppler ultrasonography: comparison with peripheral arteriography for the investigation of peripheral vascular disease. *J Clin Ultrasound.* 1992 Jul-Aug;20 (6):369-74.
19. Polak JF. Arterial sonography: efficacy for the diagnosis of arterial disease of the lower extremity. *AJR Am J Roentgenol.* 1993 Aug;161 (2):235-43.

20. Rumack CM, et al. Diagnostic Ultrasound, Volume 1. Philadelphia: Elsevier Mosby, 2005; 995-1004.
21. Polak JF. Peripheral vascular sonography: a practical guide. Baltimore: William and Wilkins, 1992
22. Ranke C, Creutzig A, Alexander K. Duplex scanning of the peripheral arteries: correlation of the peak velocity ratio with angiographic diameter reduction. *Ultrasound Med Biol.* 1992;18 (5):433-40.
23. Moneta GL, Yeager RA, Antonovic R, Hall LD, Caster JD, Cummings CA, Porter JM. Accuracy of lower extremity arterial duplex mapping. *J Vasc Surg.* 1992 Feb;15 (2):275-83; discussion 283-4.
24. Oyar O, Gülsoy UK. Tıbbi Görüntüleme Fiziği. Ankara: Rekmay Basım, 2003; 254-272
25. Oyar O, Gülsoy UK. Tıbbi Görüntüleme Fiziği. Ankara: Rekmay Basım, 2003; 328-338
26. Davis CP, Schöpke WD, Seifert B, Schneider E, Pfammatter T, Debatin JF. MR angiography of patients with peripheral arterial disease before and after transluminal angioplasty. *AJR Am J Roentgenol.* 1997 Apr;168 (4):1027-34
27. Prince MR, Zhang H, Morris M, MacGregor JL, Grossman ME, Silberzweig J, DeLapaz RL, Lee HJ, Magro CM, Valeri AM. Incidence of nephrogenic systemic fibrosis at two large medical centers. *Radiology.* 2008 Sep;248 (3):807-16
28. Offerman EJ, Hodnett PA, Edelman RR, Koktzoglou I. Nonenhanced Methods for Lower-Extremity MRA: A Phantom Study Examining the Effects of Stenosis and Pathologic Flow Waveforms at 1.5T. *J Magn Reson Imaging.* 2011 Feb;33 (2):401-8.
29. Baum S, Pentecost MJ. Abram's Angiography: Interventional Radiology. 2nd Ed. Philadelphia: Lipincott Williams & Wilkins, 2006; 312-326

30. Hiatt WR, Wolfel EE, Meier RH, Regensteiner JG. Superiority of treadmill walking exercise versus strength training for patients with peripheral arterial disease. Implications for the mechanism of the training response. *Circulation*. 1994 Oct;90 (4):1866-74.
31. The STILE Investigators. Results of a prospective randomized trial evaluating surgery versus thrombolysis for ischemia of the lower extremity. The STILE trial. *Ann Surg*. 1994 Sep;220 (3):251-66; discussion 266-8.
32. Rajan DK, Patel NH, Valji K, Cardella JF, Bakal C, Brown D, Brountzos E, Clark TW, Grassi C, Meranze S, Miller D, Neithamer C, Rholl K, Roberts A, Schwartzberg M, Swan T, Thorpe P, Towbin R, Sacks D; CIRSE and SIR Standards of Practice Committees. Quality improvement guidelines for percutaneous management of acute limb ischemia. *J Vasc Interv Radiol*. 2005 May;16 (5):585-95.
33. Khosla S, Jain P, Manda R, Razminia M, Guerrero M, Trivedi A, Vidyarthi V, Elbazour M, Kunjummen B, Ahmed A, Lubell D. Acute and long-term results after intra-arterial thrombolysis of occluded lower extremity bypass grafts using recombinant tissue plasminogen activator for acute limb-threatening ischemia. *Am J Ther*. 2003 Jan-Feb;10 (1):3-6.
34. Baum S, Pentecost MJ. *Abram's Angiography: Interventional Radiology*. 2nd Ed. Philadelphia: Lipincott Williams & Wilkins, 2006; 220-232.
35. Meyerovitz MF, Goldhaber SZ, Reagan K, Polak JF, Kandarpa K, Grassi CJ, Donovan BC, Bettmann MA, Harrington DP. Recombinant tissue-type plasminogen activator versus urokinase in peripheral arterial and graft occlusions: a randomized trial. *Radiology*. 1990 Apr;175 (1):75-8.
36. Eskridge JM, Becker GJ, Rabe FE, Richmond BD, Holden RW, Yune HY, Klatte EC. Catheter-related thrombosis and fibrinolytic therapy. *Radiology*. 1983 Nov;149 (2):429-32.
37. Doğan M, Bilgiç S, Sancak T, Sanlıdilek U. Alt ekstremitte arteriyel greft oklüzyonlarında intraarteriyel trombolitik tedavi. *Tanısal ve Girişimsel Radyoloji* (2001) 7:600-606.

38. Kalinowski M, Wagner HJ. Adjunctive techniques in percutaneous mechanical thrombectomy. *Tech Vasc Interv Radiol*. 2003 Mar;6 (1):6-13.
39. Vorwerk D. Mechanical thrombectomy is an alternative way to go: the European experience commentary on: quality improvement guidelines for percutaneous management of acute limb ischemia. *Cardiovasc Intervent Radiol*. 2006 Jan-Feb;29 (1):7-10.
40. Baum S, Pentecost MJ. *Abram's Angiography: Interventional Radiology*. 2nd Ed. Philadelphia: Lipincott Williams & Wilkins, 2006; 329-347
41. Pentecost MJ, Criqui MH, Dorros G, Goldstone J, Johnston KW, Martin EC, Ring EJ, Spies JB. Guidelines for peripheral percutaneous transluminal angioplasty of the abdominal aorta and lower extremity vessels. A statement for health professionals from a special writing group of the Councils on Cardiovascular Radiology, Arteriosclerosis, Cardio-Thoracic and Vascular Surgery, Clinical Cardiology, and Epidemiology and Prevention, the American Heart Association. *Circulation*. 1994 Jan;89 (1):511-31.
42. Valji K. *Vascular and Interventional Radiology*. 2nd Ed. Philadelphia: Elsevier, 2006; 34-36
43. Carlson GA, Hoballah JJ, Sharp WJ. Surgical thrombectomy: current role in thromboembolic occlusions. *Tech Vasc Interv Radiol*. 2003 Mar;6 (1):14-21.
44. Jackson MR, Johnson WC, Williford WO, Valentine RJ, Clagett GP. The effect of anticoagulation therapy and graft selection on the ischemic consequences of femoropopliteal bypass graft occlusion: Results from a multicenter randomized clinical trial. *J Vasc Surg*. 2002 Feb;35 (2):292-8.
45. Klinkert P, Post PN, Breslau PJ, van Bockel JH. Saphenous vein versus PTFE for above-knee femoropopliteal bypass. A review of the literature. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2004 Apr;27 (4):357-62.
46. Takagi H, Goto SN, Matsui M, Manabe H, Umemoto T. A contemporary meta-analysis of Dacron versus polytetrafluoroethylene grafts for femoropopliteal bypass grafting. *J Vasc Surg*. 2010 Jul;52 (1):232-6. Epub 2010 May 14.

47. Devine C, McCollum C; North West Femoro-Popliteal Trial Participants. Heparin-bonded Dacron or polytetrafluoroethylene for femoropopliteal bypass: five-year results of a prospective randomized multicenter clinical trial. *J Vasc Surg.* 2004 Nov;40 (5):924-31.
48. Bosiers M, Deloose K, Verbist J, Schroë H, Lauwers G, Lansink W, Peeters P. Heparin-bonded expanded polytetrafluoroethylene vascular graft for femoropopliteal and femorocrural bypass grafting: 1-year results. *J Vasc Surg.* 2006 Feb;43 (2):313-8; discussion 318-9.
49. Rückert RI, Tsilimparis N, Lobenstein B, Witte J, Seip G, Storck M. Midterm results of a precuffed expanded polytetrafluoroethylen graft for above knee femoropopliteal bypass in a multicenter study. *J Vasc Surg.* 2009 May;49 (5):1203-9.e3.
50. Onal B, Erbaş G, Gürel K, Koşar S, Ilgit ET.. Percutaneous transluminal angioplasty in the prevention of bypass graft failure. *Tani Girisim Radyol.* 2003 Sep;9 (3):366-70.
51. Hye RJ, Turner C, Valji K, Wolf YG, Roberts AC, Bookstein JJ, Plecha EJ. Is thrombolysis of occluded popliteal and tibial bypass grafts worthwhile? *J Vasc Surg.* 1994 Oct;20 (4):588-96; discussion 596-7.
52. Berkowitz HD, Kee JC. Occluded infrainguinal grafts: when to choose lytic therapy versus a new bypass graft. *Am J Surg.* 1995 Aug;170 (2):136-9.
53. Belkin M, Donaldson MC, Whittemore AD, Polak JF, Grassi CJ, Harrington DP, Mannick JA. Observations on the use of thrombolytic agents for thrombotic occlusion of infrainguinal vein grafts. *J Vasc Surg.* 1990 Feb;11 (2):289-94; discussion 295-6.
54. Nackman GB, Walsh DB, Fillinger MF, Zwolak RM, Bech FR, Bettmann MA, Cronenwett JL. Thrombolysis of occluded infrainguinal vein grafts: predictors of outcome. *J Vasc Surg.* 1997 Jun;25 (6):1023-31; discussion 1031-2.

55. Aburahma AF, Hopkins ES, Wulu JT Jr, Cook CC. Lysis/balloon angioplasty versus thrombectomy/open patch angioplasty of failed femoropopliteal polytetrafluoroethylene bypass grafts. *J Vasc Surg.* 2002 Feb;35 (2):307-15.
56. Carlson GA, Hoballah JJ, Sharp WJ, Martinasevic M, Maiers Yelden K, Corson JD, Kresowik TF. Balloon angioplasty as a treatment of failing infrainguinal autologous vein bypass grafts. *J Vasc Surg.* 2004 Feb;39 (2):421-6.
57. Alexander JQ, Katz SG. The efficacy of percutaneous transluminal angioplasty in the treatment of infrainguinal vein bypass graft stenosis. *Arch Surg.* 2003 May;138 (5):510-3; discussion 513.
58. Sandbaek G, Staxrud LE, Rosén L, Slagsvold CE, Stavis P, Bay D, Gjølborg T, Kolmannskog F. Outcome after catheter-directed thrombolysis of occluded prosthetic femoropopliteal bypasses. A prospective study. *Acta Radiol.* 2000 May;41 (3):249-54.
59. Bonhomme S, Trotteur G, Van Damme H, Defraigne JO. Thrombolysis of occluded infra-inguinal bypass grafts: is it worthwhile? *Acta Chir Belg.* 2010 Jul-Aug;110 (4):445-50.
60. Conrad MF, Shepard AD, Rubinfeld IS, Burke MW, Nypaver TJ, Reddy DJ, Cho JS. Long-term results of catheter-directed thrombolysis to treat infrainguinal bypass graft occlusion: the urokinase era. *J Vasc Surg.* 2003 May;37 (5):1009-16.
61. Comerota AJ, Weaver FA, Hosking JD, Froehlich J, Folander H, Susman B, Rosenfield K. Results of a prospective randomized trial of surgery versus thrombolysis for occluded lower extremity bypass grafts. *Am J Surg.* 1996 Aug; 172 (2): 105-12
62. Löfberg AM, Karacagil S, Ljungman C, Nyman R, Tulga Ulus A, Boström A, Ostholm G. Distal percutaneous transluminal angioplasty through infrainguinal bypass grafts. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2002 Mar; 23 (3):212-9

63. Houghton AD, Todd C, Pardy B, Taylor PR, Reidy JF. Percutaneous angioplasty for infrainguinal graft-related stenoses. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 1997 Nov;14 (5):380-5.
64. Galland RB, Magee TR, Whitman B, Earnshaw JJ, Judge C, Hamilton G, Kerle M, Wolfe JH. Patency following successful thrombolysis of occluded vascular grafts. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2001 Aug;22 (2):157-60.
65. Cotroneo AR, Iezzi R, Quinto F, Nessi F, Marano G. Assisted patency with primary stent placement in distal anastomotic stenoses of lower limb bypass grafts. *J Vasc Interv Radiol*. 2007 Jan;18 (1 Pt 1):25-30.
66. Tong Y, Matthews PG, Royle JP. Outcome of endovascular intervention for intervention for infrainguinal vein graft stenosis. *Cardiovasc Surg*. 2002 Dec;10 (6):545-50.
67. Ouriel K, Kandarpa K. Safety of thrombolytic therapy with urokinase or recombinant tissue plasminogen activator for peripheral arterial occlusion: a comprehensive compilation of published work. *J Endovasc Ther*. 2004 Aug; 11 (4): 436-46.
68. Mahler F, Schneider E, Hess H; Steering Committee, Study on Local Thrombolysis. Recombinant tissue plasminogen activator versus urokinase for local thrombolysis of femoropopliteal occlusions: a prospective, randomized multicenter trial. *J Endovasc Ther*. 2001 Dec; 8 (6): 638-47.
69. Disini L, Wilson P, Cockburn JF. Successful intra-arterial alteplase infusion is a predictor of 12-month limb survival in patients with lower limb arterial occlusion. *Clin Radiol*. 2008 Jun;63 (6):636-41. Epub 2008 Jan 28.
70. Whittemore AD, Donaldson MC, Polak JF, Mannick JA. Limitations of balloon angioplasty for vein graft stenosis. *J Vasc Surg*. 1991 Sep;14 (3):340-5.
71. Klinkert P, Schepers A, Burger DH, van Bockel JH, Breslau PJ. Vein versus polytetrafluoroethylene in above-knee femoropopliteal bypass grafting: five-year results of a randomized controlled trial. *J Vasc Surg*. 2003 Jan;37 (1):149-55.

- 72.** Solaković E, Totić D, Solaković S. Femoro- popliteal bypass above knee popliteal bypass above knee with saphenous vein vs synthetic graft. *Bosn J Basic Med Sci.* 2008 Nov;8 (4):367-72.
- 73.** Daenens K, Schepers S, Fourneau I, Houthoofd S, Nevelsteen A. Heparin bonded ePTFE grafts compared with vein grafts in femoropopliteal and femorocrural bypasses: 1- and 2-year results. *J Vasc Surg.* 2009 May;49 (5):1210-6.
- 74.** Ballota E, Renon L, Toffano M, Da Giau G. Prospective randomized study on bilateral above knee femoropopliteal revascularization: Polytetrafluoroethylene graft versus reversed saphenous vein. *J Vasc Surg.* 2003 Nov;38 (5):1051-5.
- 75.** Berridge DC, Kessel D, Robertson I. Surgery versus thrombolysis for acute limb ischaemia: initial management. *Cochrane Database Syst Rev.* 2002; (3):CD002784.
- 76.** Nehler MR, Moneta GL, Yeager RA, Edwards JM, Taylor LM Jr, Porter JM. Surgical treatment of threatened reversed infrainguinal vein grafts. *J Vasc Surg.* 1994 Oct;20 (4):558-63; discussion 563-5.