



**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**AORTOİLYAK ARTERİYEL DARLIK-TIKANIKLIKLARIN
TEDAVİSİNDE PRİMER STENT UYGULAMASI**

UZMANLIK TEZİ

Araştırma Görevlisi: Dr. Dilek OĞUZ

ANKARA-2007



**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI**

**AORTOİLİYAK ARTERİYEL DARLIK-TIKANIKLIKLARIN
TEDAVİSİNDE PRİMER STENT UYGULAMASI**

UZMANLIK TEZİ

**Araştırma Görevlisi: Dr. Dilek OĞUZ
Tez Danışmanı: Dr. Fatih BOYVAT**

ANKARA-2007

Uzmanlık eğitimimi tamamladığım üniversitemizin rektörü

Sn. Prof. Dr. Mehmet HABERAL'a,

Başkent Üniversitesi Radyoloji Anabilim Dalı Başkanı

Sn. Prof. Dr. Emin Alp NİRON'a.

Tez danışmanım

Sn. Prof. Dr. Fatih BOYVAT'a,

Sn. Prof. Dr. Mehmet COŞKUN'a,

Sn. Doç. Dr. İclal IŞIKLAR'a,

Sn. Doç. Dr. Cüneyt AYTEKİN'e,

Sn. Doç. Dr. N. Çağla TARHAN'a,

Sn. Yrd. Doç. Dr. Nihal USLU TUTAR'a,

Sn. Yrd. Doç. Dr. Ali HARMAN'a,

Birlikte çalıştığım tüm **uzman doktor ve araştırma görevlilerine**, tüm radyoloji bölümü çalışanlarına,

Sınırsız destekleri ve sonsuz hoşgörülerile bugüne gelmemi sağlayan **sevgili aileme** teşekkür ederim.

ÖZET

Periferik arter hastalığı (PAH) genellikle alt ekstremité arterlerinin aterosklerotik hastalığı sonucu ortaya çıkar. Sigara kullanımı en önemli etiyolojik faktördür. Aortik bifurkasyo en sık tutulan bölgedir.

Geriye dönük olarak yapılan bu çalışmada Haziran 2004-Kasım 2006 tarihleri arasında aortoiliyak arteriyel darlık ya da tıkanıklıkların tedavisinde primer stentleme uygulaması ve bu tedavinin komplikasyonları ve etkinliği değerlendirilmiştir.

Çalışmamız kapsamında 40 hastada toplam 59 darlık (43'ü ana iliyak arterde, 15'i eksternal iliyak arterde, 1'i distal abdominal aortada diffüz) ve 8 tıkanıklığa (5'i ana iliyak arterde, 3'ü eksternal iliyak arterde) primer stentleme yapılmıştır. 1 hastada giriş yerinde cerrahi müdahaleye gerek olmayan psödoanevrizma ve hematoma, 1 hastada distal embolizasyon gelişmiştir. 1 hastada işlem sırasında aktif ektravazasyon görölmüş ancak balon tamponadı ile kontrol altına alınmıştır. 2 hasta koroner anjiyografi ünitesinden ana iliyak arterde diseksiyon gelişmesi üzerine devralınarak işlem yapılmıştır. Kontrolde yerleştirilen toplam 67 stentten 64'ünün (% 95.5) patent olduğu (takip süresi 2-40 ay, ortalama 20.4 ay) saptanmıştır. Takipte 3 hastada stent içi tıkanıklık, 2 hastada stent içi daralma saptanmıştır.

Aortoiliyak arteriyel darlık ve tıkanıklıkların primer stentleme ile tedavisi teknik başarısı yüksek, tekrar daralma-tıkanıklık ve komplikasyon oranları düşük, güvenle uygulanabilir bir yöntemdir.

Anahtar kelimeler: periferik arter hastalığı-darlık-tıkanıklık-primer stentleme

PRIMARY STENT IMPLANTATION IN TREATMENT OF AORTOILIAC ARTERIAL STENOSES AND OCCLUSIONS

SUMMARY

Peripheral arterial disease (PAD) generally occurs as a result of atherosclerotic disease of the lower limb arteries. Smoking is the most important factor in etiology. Aortic bifurcation is commonly involved.

Treatment of aortoiliac arterial stenoses and occlusions with primary stent implantation, complications and efficacy of this treatment was evaluated between June 2004 and December 2006 in this retrospective study.

40 patients with a total of 59 stenoses (43 located in common iliac artery, 15 located in external iliac artery, 1 located in diffuse distal abdominal aorta) and 8 occlusions (5 located in common iliac artery, 3 located in external iliac artery) were treated primary stent implantation. Pseudoaneurysm and hematoma developed in the puncture site but treated without surgery in 1 patient. Thrombus embolization to distal arteries occurred in one patient. Active extravasation was detected during intervention in one patient and treated with balloon tamponade. 2 patients experienced dissection of the common iliac artery during coronary angiography. These patients were transferred to interventional radiology unit and treated with primary stent implantation. 64 of the implanted 67 stents (% 95.5) were detected to be patent in the follow-up (follow-up interval between 2-40 months, mean 20.4 months). 3 patients experienced stent occlusion and 2 other patients experienced in-stent restenosis.

Primary stent implantation for treatment of aortoiliac stenoses and occlusions is a safe procedure with low rates of restenosis-occlusions, complications and high rates of technique success.

Key Words: peripheral arterial disease-stenosis-occlusion-primary stenting

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET	ii
SUMMARY	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
RESİM VE TABLOLAR DİZİNİ.....	vii
1. GİRİŞ VE AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1.Tanımlar	2
2.2. Etiyoloji ve Risk Faktörleri	2
2.3. Anatomi	4
2.4. Arterlerin Yapısı ve İşlevleri	9
2.5. Ateroskleroz	10
2.5.1 Aterosklerozun Etiyolojisi ve Padogenezi	10
2.5.2 Aterosklerotik Plak Oluşumu.....	11
2.5.3 Aterosklerotik Plak Gelişim Evrelerinin Özeti.....	13
2.6 Aortoiliyak Arteriyel Darlık-Tıkanıklıkların Endovasküler Tedavisinde Genel Kavramlar	14
2.6.1 Öykü Alınması ve Fizik Muayene	14
2.6.2 Girişimsel Olmayan Tanı Yöntemleri	14
2.6.3 Arteriyel Onarımın Patofizyolojisi	18
2.6.4 Balon Anjiyoplasti Mekanizması	21
2.6.5 Stentler Hakkında Genel Bilgiler.....	22
2.6.6 Anjiyoplasti Endikasyonları.....	26
2.6.7 Anjiyoplasti Avantajları	29
2.6.8 Açık Cerrahi Tedavi	30
2.7 İnfrainguinal Arterlerde Perkütan Transluminal Anjiyoplasti ve Stent Uygulamaları	32

3. GEREÇ VE YÖNTEM	33
4. BULGULAR	39
5. TARTIŞMA.....	50
6. SONUÇ	61
7. KAYNAKLAR.....	62

KISALTMALAR DİZİNİ

ABİ	: ayak bileği-brakial indeks
AİA	: ana iliyak arter
BTA	: bilgisayarlı tomografi anjiyografi
DDL	: düşük dansiteli lipoprotein
DM	: diabetes mellitus
EDRF	: endotel kaynaklı relaksasyon yapan faktör
EİA	: eksternal iliyak arter
FA	: döndürme açısı
Fr	: French
İİA	: internal iliyak arter
KAH	: koroner arter hastalığı
KOAH	: kronik obstrüktif akciğer hastalığı
MİP	: maksimum intensite projeksiyon
MRA	: manyetik rezonans anjiyografi
PAH	: periferik arter hastalığı
PTA	: perkütan transluminal anjiyoplasti
TASC	: Trans-Atlantic Inter-Society Consensus
TOF	: time-of-flight
TR	: tekrarlama süresi
tPA	: doku plazminojen aktivatörü
US	: ultrasonografi
YDL	: yüksek dansiteli lipoprotein
YFA	: yüzeysel femoral arter
3B	: üç boyutlu

RESİM VE TABLOLAR DİZİNİ

Sayfa

Resim 1A-E.	Normal, %1-19, %20-49, %50-99 darlık durumlarında ve total tıkanıklık halinde alt ekstremitte arteriyel sisteminde Doppler akım paternleri.....	15
Resim 2.	Ayak bileği-brakial indeksinin ölçümü ve sonuçlarının değerlendirilmesini gösteren diagram.	17
Resim 3A-D.	TASC'a göre aortoiliyak arteriyel aterosklerotik lezyonların sınıflaması.....	28
Resim 4-11.	Olgu resimleri.....	39
Tablo1.	Olgularda aterosklerotik risk faktörlerinin dağılımını gösteren tablo.	33
Tablo2.	Olgularda lezyonların TASC sınıflamasına göre dağılımı gösteren tablo.....	34
Tablo3.	Olgularda tedavide kullanılan stent tiplerinin dağılımını gösteren tablo.	35
Tablo4.	Olguların, yaş, cinsiyet, lezyon lokalizasyon ve özellikleri ile kullanılan stent tiplerini gösteren tablo	36

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Periferik arter hastalığı (PAH) genellikle alt ekstremité arterlerinin aterosklerotik hastalığı sonucu ortaya çıkar. Sigara kullanımı en önemli etiyolojik faktördür. Ateroskleroz abdominal aortadan başlayarak pedal arterlere kadar herhangi bir yeri tutabilir ancak aortik bifurkasyo en sık tutulan bölgedir. Hastalığın ilerlemesi genellikle adım adımdır, trombotik tıkanıklık sıklıkla kritik düzeyde darlık gelişmiş bölgelerde akut kötüleşme olarak ortaya çıkar (1). Objektif testlere dayanarak yapılan pek çok epidemiyolojik çalışma sonucu asemptomatik PAH insidansı %3-10 arasında bulunmuş ve 70 yaş üstü popülasyonda %15-20 oranına yükseldiği saptanmıştır. Semptomatik PAH oranını belirlemek zor olsa da prevalansın 40 yaşında %3, 60 yaşında %6 olduğu tahmin edilmektedir (2-6). İntermitan klaudikasyo prevalansı 50-75 yaş arası erkeklerde %1-7 arasındadır. Semptomatik PAH erkeklerde kadınlardan iki-beş kat daha sık görülmektedir (7). İngiltere’de akut iskemi yılda yaklaşık 500 hastada görülmekte ve giderek azalmaktadır. Kronik kritik iskemi insidansı ise yaklaşık 100 000’de 50-100 olup yılda 20 000 hastaya karşılık gelmektedir (8).

Hastalığın doğal seyri nedeniyle intermitan klaudikasyosu olan hastalarda mortalite oranları aynı yaş ve cinsiyet grubu ile karşılaştırıldığında 2-3 kat daha fazla bulunmuştur (7). Ölümün yarısı iskemik kalp hastalığı, dörtte biri inme ya da abdominal vasküler hastalık ve dörtte biri de kardiyovasküler olmayan sebeplerle olmaktadır (9). Ekstremité korunması açısından intermitan klaudikasyosu olan ve kritik bacak iskemisi olan hastalar arasında belirgin farklılık bulunmaktadır. İntermitan klaudikasyo daha benign bir seyir izler ve hastaların %25’inden azının ciddi iskemi nedeniyle cerrahi ihtiyacı, çok az bir kısmının da amputasyon ihtiyacı olur. Ancak kritik bacak iskemisi yüksek ölüm oranları ve ekstremité kaybı ile ilişkilidir (1). Bu nedenlerle periferik arter hastalığının erken tanı ve cerrahiye gerek kalmaksızın tedavisi özellikle ekstremité korunması açısından önem kazanmaktadır.

Geriye dönük olarak yapılan bu çalışmada Haziran 2004-Kasım 2006 tarihleri arasında aortoiliyak arteriyel darlık ya da tıkanıklıkların tedavisinde primer stentleme uygulaması ve bu tedavinin komplikasyonları ile kısa ve uzun dönem etkinlikleri değerlendirilmiştir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 TANIMLAR

Periferik arter hastalığı (PAH) olan hastalarda klasik semptom; egzersizle ortaya çıkan ve istirahatle 10 dakika içerisinde geçen bacak ağrısı yani intermitan klaudikasyodur. Hastalar egzersizle ortaya çıkan, istirahatle geçen kas yorgunluğu, ağrı ya da kramp tarifleyebilir. Semptomlar genellikle baldıra lokalizedir, ancak uyluk ve kalçayı da etkileyebilir. PAH olan olguların yaklaşık üçte birinde tipik klaudikasyo görülür. Akut bacak iskemisi; bacak perfüzyonunda hızlı gelişen ya da aniden ortaya çıkan; genellikle yeni semptom oluşturan ya da mevcut semptomların kötüleşmesine neden olan ve sıklıkla bacağın canlılığını tehdit eden durumdur. Periferik arter hastalığının klaudikasyodan istirahat ağrısı ya da iskemik ülserler ve gangrene ilerlemesi yavaş ya da bacak perfüzyonunu tehdit eder biçimde hızlı ilerleme gösterebilir. Akut bacak iskemisi ayrıca öncesinde semptomatik olmayan bir hastada emboli ya da lokal tromboz sonucu ortaya çıkabilir. Kritik bacak iskemisi; periferik arter hastalığının kronik iskemik istirahat ağrısı ya da ülser ve gangren gibi iskemik deri lezyonları ile bulgu vermesidir.

PAH alt ekstremitayı besleyen ana damarlarda arteriyel darlık ve tıkanıklıklara neden olan ateroskleroz nedeniyle ortaya çıkmaktadır. İntermitan klaudikasyosu olan hastaların istirahatte kan akımı normaldir ve bu nedenle semptomları olmaz. Egzersizle bacak kaslarının arteriyel kaynağındaki tıkalı lezyonlar kan akımındaki artışı kısıtlar ve oksijen miktarı ile kasların metabolik ihtiyacı arasında dengesizliğe yol açarak klaudikasyo semptomunun oluşmasına neden olur.

2.2 ETİYOLOJİ VE RİSK FAKTÖRLERİ

PAH için pek çok risk faktörü tanımlanmıştır. Özellikle genç yaş grubunda semptomatik ya da asemptomatik PAH prevalansı erkeklerde kadınlardan fazladır. Yaş ilerledikçe PAH insidans ve prevalansında artış saptanmaktadır. Sigara içenlerde PAH içmeyenlerden yaklaşık on yıl önce bulgu vermektedir. İçilen sigara sayısı arttıkça

PAH'nın ciddiyeti artmaktadır. Sigara ile PAH arasındaki ilişkinin sigara ile koroner arter hastalığı arasındakinden daha güçlü olabileceği öne sürülmektedir. İntermitan klaudikasyo diyabetik hastalarda diyabetik olmayanlara oranla iki kat daha sıktır. Diyabetik hastalarda hemoglobin A1c düzeyindeki her %1'lik artışa karşılık PAH riskinde yaklaşık %26 artış olmaktadır. Diyabeti olmamasına rağmen insülin rezistansı olan olgularda bile PAH riski yaklaşık %40-50 artmaktadır. PAH diyabetik hastalarda diyabetik olmayanlara göre daha agresif seyir göstermektedir. Hipertansiyon PAH dahil olmak üzere kardiyovasküler hastalıkların tüm formları ile ilişkilidir. Ancak hipertansiyonda PAH için göreceli risk diyabet ve sigaradan daha düşüktür. Framingham çalışmasında 7 mmol/L'den (270 mg/dL) fazla açlık kolesterol düzeyi intermitan klaudikasyo insidansında iki kat artışa neden olmaktadır. Ancak total/yüksek-dansiteli lipoprotein (YDL) kolesterol oranı PAH açısından en iyi prediktördür. Hiperlipideminin tedavisi PAH progresyonu ve intermitan klaudikasyo insidansını azaltmaktadır. PAH olan olgularda muhtemelen sigara içimi sonucu artmış hematokrit düzeyi ve hiperviskozite bildirilmiştir. Hiperhomosisteinemi genel popülasyonda %1 iken vasküler hastalığı olan grupta bu oran daha yüksektir. Ayrıca renal yetmezlik ile PAH arasında ilişki bildirilmişse de yeni çalışmalar periferik arter hastalığının renal yetmezliğin nedeni olabileceğini öne sürmektedir.

Alt ekstremitte arteriyel sisteminde ateroskleroz (periferik arter hastalığı-PAH), arteritler, aortanın konjenital ya da kazanılmış koarktasyonu, eksternal iliyak arter (EİA)'ın endofibrozi, fibromüsküler displazi, periferik emboli, tromboemboliye sekonder popliteal anevrizma, popliteal arterin adventisyal kisti, popliteal entrapment, primer vasküler tümörler, psödoksantoma elastikum, uzak travma ya da radyasyon hasarı, Takayasu hastalığı, tromboanjitis obliterans (Buerger hastalığı) ve persistan siyatik arterin trombozu gibi pek çok neden tıkalıcı lezyonlara sebep olarak klaudikasyo semptomunun ortaya çıkmasına yol açabilir (2-3).

2.3 ANATOMİ

2.3.1. Distal abdominal aorta ve ana dallarının anatomisi:

Abdominal aorta T12-L1 intervertebral disk mesafesinden itibaren diyafragmanın hiatusu düzeyinde başlar, kolumna vertebralisin önünde seyreder ve genellikle orta hattın bir miktar solunda yaklaşık 4. lumbal vertebra seviyesinde her iki ana iliyak arter (AİA)'e ayrılarak sonlanır.

Abdominal aorta üst lumbal vertebra kopuslarının önünde ve orta hattın bir miktar solunda seyreder. Pankreas ve splenik ven superior mezenterik arter orijini düzeyinde aortanın önünde yer alır. Bunun hemen aşağısında sol renal ven aortayı önden çaprazlar. Daha distalde duodenumun üçüncü parçası aortanın önünde yerleşir. Arkada ikinci ve dördüncü lumbal venler aortayı çaprazlar. Inferior vena kava L2-4 düzeyleri arasında sağda aorta komşuluğunda yerleşimlidir.

Abdominal aortanın dalları dört grupta incelenebilir: dorsal, ventral, lateral, terminal.

- a) Dorsal dallar: lumbal arterler ve orta sakral arter.
- b) Ventral dallar: çölyak kök, superior ve inferior mezenterik arterler.
- c) Lateral dallar: frenik, adrenal, renal ve gonadal arter.
- d) Terminal dallar: ana iliyak arterler.

Dorsal Dallar:

- Lumbal arterler: Genellikle dört çift lumbal arter bulunur. En alt lumbal segment beslenmesini orta sakral arter ya da iliyolumbal arterlerden gelen dallardan sağlar. Lumbal arterlerden gelen dorsal dallar spinal kordun beslenmesini sağlar. Distal aorta ve iliyak arterlerin tıkalı hastalıklarında interkostal, subkostal, iliyolumbal, inferior epigastrik ve derin iliyak sirkumfleks arterler ile anastomozları kollateral dolaşımda önemli rol oynar.

- Orta sakral arter: Terminal aortanın küçük bir dalıdır. Bifurkasyonun hemen proksimalinde aortanın arka yüzünden çıkar ve lumbosakral vertebraların önünde aşağıya doğru seyreder, koksigs düzeyinde sonlanır. Rektuma küçük dallar verir ve aorta ve iliyak arterlerin tıkayıcı hastalıklarında kollateral olarak görev alır.

Ventral Dallar:

- Çölyak kök: Diyafragmanın aortik hiatusunun hemen altında aortanın ön yüzünden çıkar. Üç ana dala ayrılır; sol gastrik arter, hepatik arter ve splenik arter.
- Superior mezenterik arter: Çölyak kökün yaklaşık 1.25 cm aşağısında aortanın ön yüzünden orijin alır. İnferior pankreatikoduodenal, intestinal, ileokolik, sağ ve orta kolik arter dallarını verir.
- İnferior mezenterik arter: Ana iliyak arterlere ayrılmadan yaklaşık 3-4 cm öncesinde aortadan orijin alır.

Lateral Dallar:

- İnferior frenik arterler: Eşlenik inferior frenik arterler aortadan ayrı ayrı orijin alabilir ancak daha sık olarak çölyak kökün hemen öncesinde aortanın ön yüzünden tek kök olarak orijin alırlar. Frenik arterlerin dalları; diafragmatik dallar, sol inferior frenik arter, superior adrenal arterler ve hepatik dallardır.
- Orta adrenal arterler: Genellikle superior mezenterik arter seviyesinde aortanın yan duvarından orijin alan küçük, eşlenik arterlerdir.
- Renal arterler: Abdominal aortanın en geniş yan dallarıdır. Superior mezenterik arter orijini düzeyinin hemen altında yaklaşık L2 seviyesinde yan duvardan orijin alırlar.
- Gonadal arterler: Eşlenik testiküler ve ovaryan arterler genellikle L2-L3 seviyesinde infrarenal aortanın anterolateral yüzünden ya da daha nadiren

proksimal renal arterden orijin alırlar. Testiküler arter inferolaterale seyreder ve inguinal kanala girer. Ovaryan arterler; pelviste overin asıcı ligamanının seyrini takip eder.

Terminal Dallar:

Abdominal aorta yaklaşık dördüncü ya da beşinci lumbal vertebra korpusunun hemen solunda sağ ve sol ana iliyak arterlere ayrılarak sonlanır. Sol AİA genellikle sağdan daha kısadır. Genç erişkinlerde iliyak arterler göreceli olarak düz, yaşlılarda genellikle tortioz seyir gösterirler. Ana iliyak arterler dal vermezler. İstisna olarak nadiren iliyak arter orijinli aksesuar renal arter görülebilir. Sakral birinci vertebra düzeyinde ana iliyak arterler internal ve eksternal dallara ayrılırlar.

- Eksternal iliyak arter: Genellikle internal iliyak arter (İİA)’den daha geniştir. Dalları distal aortoiliyak tıkalı hastalıklarda önemli kollateral yollar oluşturur.

İnferior epigastrik arter: İnguinal ligamanın hemen üstünde eksternal iliyak arterin medial yüzünden orijin alır ve karın ön duvarını beslemek üzere yukarıya doğru seyreder. Dalları superior epigastrik, alt interkostal ve obturator arterlerle anastomoz yapar.

Derin iliyak sirkumfleks arter: İnferior epigastrik arter ile yaklaşık aynı seviyede distal eksternal iliyak arterin lateral yüzünden orijin alır. Laterale anterior superior iliyak kanada doğru yönelir. Dalları lumbal, lateral femoral sirkumfleks arterin asendan dalları, iliyolumbal ve superior gluteal arterlerle anastomoz yapar.

- İnternal iliyak arter: Ana iliyak arterden posteromediale doğru ani bir açılma ile ayrılır. Yaklaşık 2-5 cm uzunluğundadır. Orijinden sonra inferomediale seyreder, sakrumun önünde uzanır. Dalları anterior ve posterior grup olarak sınıflanabilir.

Anterior Dallar

- Superior ve inferior vezikal arterler: Superior arter umblikal arterin proksimal kesimini temsil eder. Nadiren umblikal arterin kısa bir segmenti patent olabilir. Vezikal arterlerin seyri mesane distansiyonuna göre değişiklik gösterir.
- Orta hemoroideal arter: Genellikle inferior vezikal arter ile birlikte orijin alır. İnferior mezenterik arterin dalı olan superior hemoroideal arter ve inferior hemoroideal arter ile anastomoz yapar.
- Obturator arter: Popülasyonun yaklaşık %70-80'inde ayrı bir dal olarak görülür. Kalan kişilerde inferior epigastrik arterden orijin alır. Dalları inferior epigastrik ve medial femoral sirkumfleks arterlerin dalları ile anastomoz yapar.
- İnternal pudental arter: Bu damarlar eksternal genital organları besler ve inferior hemoroideal arter dalını verir. Dalları aynı taraf ve karşı taraf internal iliyak arter ile anastomoz yapar.
- İnferior gluteal arter: Major siyatik foramenden pelvisi terk ederken lateral konkav bir arkus oluşturur. Genellikle internal pudental arter ile tek trunkus olarak orijin alır ya da popülasyonun %30'undan azında superior gluteal arterden orijin alır. Dalları medial ve lateral femoral sirkumfleks arterler ile anastomoz yapar. İnferior gluteal arter siyatik sinire dallar verir.
- Uterin ve prostatik arterler, duktus deferens ve seminal veziküllere giden dallar
- Persistan siatik arter: Alt ekstremiteye persistan embriyonik vasküler beslenmeyi temsil eden genişlemiş inferior gluteal arterdir.

Posterior Dallar

- İliyolumbal arter: Sakroiliyak eklemin önünde seyrederek.
- Lateral sakral arterler: Sayıları iki ile dört arasında değişebilir. Benzer olarak damarların orijinleri de pek çok varyasyon göstermektedir. En sık ayrı ayrı ya da tek trunkus olarak orijin alan superior ve inferior lateral sakral arter olarak iki

damar mevcuttur. Dalları orta sakral, karşı taraf lateral sakral ve superior gluteal arterler ile anastomoz yapar.

- Superior gluteal arter: İnternal iliyak arterin en büyük dalıdır. Posterior ve kraniale doğru konkav seyir göstererek major siyatik foramenden gluteal bölgeye ulaşır.

2.3.2 Aorto-İliyak Darlık ve Tıkanıklıklarda Alt Ekstremitelerde Kollateral Dolaşım

2.3.2.1 Distal Aorta ve Proksimal İliyak Arterlerde Tıkanıklık

1. internal mammarian arterler→superior epigastrik arterler→inferior epigastrik arterler→eksternal iliyak arterler.
2. superior mezenterik arter→inferior mezenterik arter→superior hemoroideal arter→orta ve inferior hemoroideal arter→internal iliyak arterler→eksternal iliyak arterler.
3. interkostal, subkostal ve lumbal arterler→derin iliyak sirkumfleks arterler→eksternal iliyak arterler.

2.3.2.2 Tek Taraflı Ana İliyak Arter Tıkanıklığı

1. internal iliyak arter→lateral sakral arterler→karşı taraf internal iliyak arter→eksternal iliyak arter.
2. interkostal, subkostal ve lumbal arterler→iliyolumbal arter→internal iliyak arter→eksternal iliyak arter.
3. eksternal pudendal arter→karşı taraf eksternal pudendal arter.
4. internal iliyak arter→obturator, superior ve inferior gluteal arterler→femoral sirkumfleks arterler→derin femoral arter.
5. interkostal, subkostal ve lumbal arterler→yüzeyel iliyak sirkumfleks ve lateral femoral sirkumfleks arterler→ana ve derin femoral arterler.

6. abdominal aorta→testiküler arter→internal iliyak arter dalları, eksternal iliyak ve femoral arterler.

2.3.2.3 Tek Taraflı İnternal İliyak Arter Tıkanıklığı

1. inferior epigastrik arter→obturator arter→internal iliyak arter dalları.
2. inferior mezenterik arter→superior hemoroideal arter→orta hemoroideal arter→internal iliyak arter dalları.
3. interkostal ve lumbal arterler→iliyolumbal arter.
4. abdominal aorta→ovaryan arterler→internal iliyak arter dalları.
5. derin femoral arter→femoral sirkumfleks arterler→obturator, superior ve inferior gluteal arterler→internal iliyak arter dalları.
6. eksternal pudental arter→internal pudental arter.
7. aorta→orta sakral arter→lateral sakral arterler (10).

2.4 Arterlerin Yapısı ve İşlevleri

Arteriyel sistem üç ana tip damardan oluşur:

1. Büyük, elastik damarlar: Torasik, abdominal aorta ve iliyak arterler. Elastisiteleri sayesinde diastolik kan basıncının devamını sağlarlar.
2. Orta boy damarlar: Viseral damarlar, yüzeysel femoral arter ve brakial arterler bu gruptadır ve kapiller yatağa kan akışını sağlarlar.
3. Küçük arteriyoller: Vasküler tonusu kendileri regüle ederler ve sistemik kan basıncının düzenlenmesinde, dokulara oksijen sağlanmasında önemli rol oynarlar.

Arter duvarı üç ana tabakadan oluşur; tunika intima, tunika media ve tunika adventisya.

Tunika intima en içteki tabakadır ve tek katlı, mezenkimal endotel hücrelerinden oluşur. Bazal membran ve internal elastik lamina media tabakasına gevşek bir destekleyici bağ dokusu ile tutunmaktadır. Endotel hücreleri vasküler ağacın homeostazında kompleks bir rol oynar. Tunika media arter duvarının en kalın tabakasıdır. Başlıca elastik lifler ve farklı miktarlarda kasılarak arter tonusunu sağlayan aktin ve miyozin filamanları içeren düz kas hücrelerinden oluşur. Patolojik olarak media tabakasının düz kas hücreleri aterosklerotik plak oluşumunda önemli bir rol oynar. Tunika adventisya gevşek bağ dokusu, lenfatikler ve vasa vasorum adı verilen kendini besleyen arteriyel yapılardan oluşur (9).

2.5 ATEROSKLEROZ

2.5.1 Aterosklerozun Etiyolojisi ve Patogenezi

Periferik arterlerde aterosklerozun patofizyolojisi endotel disfonksiyonu, lipid metabolizması, platelet aktivasyonu, inflamatuvar cevap, oksidatif stres, düz kas hücresi aktivasyonu ve tromboz gibi normal homeostatik mekanizmaların bozulmasına neden olan pek çok faktörden oluşan kompleks bir süreçtir.

Sigara kullanımı aterosklerozun başlamasında ve gelişiminde en önemli risk faktörüdür. Sigara kullanıcıları yaklaşık beş kat fazla risk altındadır. Oluşum mekanizmaları arasında endotel disfonksiyonu, artmış okside DDL düzeyi, tromboz eğilimini artıran hiperkoagülan durum sayılabilir.

Diabetes mellitus hiperlipidemi ve ateroskleroz için önemli bir risk faktörüdür. Ayrıca genellikle hipertansiyon, koagülasyon anormallikleri, platelet adezyon ve agregasyonu ve artmış oksidatif stres ile ilişkilidir. Glisemik kontrolü kötü olan diyabetikler aterosklerotik plak oluşumu açısından yaklaşık dört kat fazla risk altındadır. İyi

glisemik kontrol ve sigara kullanımının kesilmesi uzun dönem sağkalım ve ekstremiteler korunması açısından en fazla yarar sağlamaktadır.

Hipertansiyon ateroskleroz gelişiminde bir risk faktörüdür. Endotel disfonksiyonu hipertansiyonun bir özelliğidir. Hiperlipidemi ateroskleroz için ispatlanmış bir risk faktörüdür. Okside LDL plak oluşumunda anahtar rol oynar ve serum kolesterol düzeylerinin azaltılmasının koroner arter hastalığı riskini ve genel mortaliteyi azalttığı gösterilmiştir.

Aterosklerotik lezyonlar rasgele dağılmazlar, hemodinamik faktörler önem taşır. Kan akımı tarafından oluşturulan sıvı çaprazlama gerilimi endoteli aktive eder ve gen ekspresyonunu modüle ederek endotel hücrelerinin fenotipini etkiler. Aterosklerotik plaklar karakteristik olarak kanın hız ve akım yönü olarak ani hemodinamik değişiklik gösterdiği dallanma noktalarında ya da belirgin dönüş gösteren geometrik olarak düzensiz kesimlerde oluşur. Azalmış çaprazlama gerilimi ve türbülans bu seviyelerde aterogenezi indükler.

2.5.2 Aterosklerotik Plak Oluşumu

1. Endotel ve Endotel Disfonksiyonu

Dolaşan kanı subendotelial matriks ve tunika mediadan ince vasküler endotel tabakası ayırır ve endotel vazodilatasyon-konstriksiyon dengesi, koagülasyon-antikoagülasyon ve inflamatuvar cevabın modülasyonunu kontrol ederek vasküler homeostazda anahtar rol oynar.

Bu mekanizmalara prostaglandinler, nitroz oksit ve angiotensin II'yi içeren vasküler otokrin ve parakrin döngülerle sağlanır.

Endotel ayrıca makrofajların toplanma ve adezyonunu, lokal sitokinlerin üretimi ve salınımı aracılığıyla aterosklerotik plağın temelini oluşturan okside LDL'nin uzaklaştırılmasını sağlayan makrofajların endotelden subendotelial matrikse diapedezisini destekler.

2. İnflamatuar Cevap

Dolaşan DDL subendotelial matrikse emilir ve okside hale gelir. İnflamatuar cevap kanda dolaşan makrofajların matrikse diapedezis yoluyla migrasyonunu sağlayan selektin ve sitokinler tarafından uyarılır. Daha sonra bu hücreler okside DDL'yi fagosit ederek "köpüksü hücreler"e dönüşürler. Sitokinler ayrıca düz kas hücrelerinde mitozu ve internal elastik laminadan subendotelial tabakaya geçerek lipid laden plak oluşumunu uyarmaktadırlar.

3. Düz Kas Hücrelerinin Rolü

Düz kas hücreleri hasar sonucu büyüme faktörleri ya da sitokinler tarafından uyarılınca mitoz sonucu proliferasyon özelliği bulunan migratuar, salgı hücrelerine dönüşür ve plak gelişiminin baskın komponenti haline gelirler. Düz kas hücreleri tarafından salgılanan plak hücre dışı matriksi; proteoglikanlar, kollajen, elastin ve fibronektin gibi ürünlerden oluşur. Düz kas hücreleri kollajen metabolizmasında homeostazı kontrol eder ve ateroskleroz sürecinde uyarıldığında fibrozis ve luminal darlık ile sonuçlanan kollajen birikimine, kollajen liflerinin olgunlaşma ve kısalmasına neden olur.

4. Kompensatuar Vasküler Remodeling

Genişleyen aterosklerotik plak ve bunun sonucu gelişen luminal daralmayı kompanse ederek luminal patensiyi sağlamak üzere damarlar geometrik remodeling adı verilen bir süreç ile genişleme gösterirler. Ancak plak kritik boyuta ulaştıktan sonra (kesitsel alanın %40'ından fazlası) arter daha fazla genişleyemez ve plak büyüdükçe lümen daralmaya başlar. Bu hasar ayrıca lümende daha da daralmaya neden olan vazokonstriksiyonu indükler.

5. Unstabil Plaklar

Rüptüre eğilimli plakların ince, fibröz bir örtü, altında lipid laden bir merkez ve örtü yüzeyinde inflamatuvar makrofajlardan oluştuğu gösterilmiştir. Makrofajlar tarafından salgılanan enzimler fibröz örtünün yıkılmasına ve sonuçta plak rüptürüne neden olurlar. Zedelenmeye açık dokular tromboza eğilimli hale gelir ve bu da özellikle koroner ya da karotid arter hastalığında kritik düzeyde stenoz ya da tıkanıklık sonucu akut semptomların ortaya çıkmasında rol oynar.

6. Tromboz

Plak rüptürü sonucu dolaşan kan altta yatan lipid merkez ve kollajen tabaka ile temas haline gelir. Bu kesimde plateletler agrege olur ve diğer yolakları aktive ederek trombüs oluştururlar. Ancak frajil trombüs distal emboli ya da damarın akut tıkanmasına neden olabilir.

2.5.3. Aterosklerotik Plak Gelişim Evrelerinin Özeti

1. DDL subendotelial tabakaya emilir.
2. DDL okside olur.
3. Makrofajlar subendotelial matrikse çekilir ve okside DDL'yi fagosit eder.
4. Düz kas hücreleri matrikse çekilir, proliferer olur ve glikoproteinler salgılar.
5. Plak büyür ve fibrotik hale gelir.
6. Vasküler remodeling kompensasyon mekanizması olarak devreye girer.
7. Remodeling kompensasyonu kaybedilir, darlık ve tıkanıklığa eğilim oluşur.
8. Unstabil plaklar distal embolizasyon veya damar tıkanıklığına yol açarak rüptüre ve tromboze olabilir (9, 11).

2.6 Aortoiliyak Darlık-Tıkanıklıkların Endovasküler Tedavisinde Genel Kavramlar

2.6.1 Öykü Alınması ve Fizik Muayene

Her hasta için gereklidir. Aortoiliyak ve periferik anjiyoplasti için hasta seçiminde klinik ve anatomik özelliklerin uygun değerlendirilmesi çok önemlidir.

2.6.2 Girişimsel Olmayan Tanı Yöntemleri:

Arteriyel tıkalıcı hastalıkların gösterilmesinde anjiyografi altın standart yöntem olmasına rağmen invaziv olması, hastanın kontrast madde ve radyasyona maruz kalması, pahalı olması, hemodinamikten ziyade anatomik bilgi vermesi gibi dezavantajları nedeniyle ilk basamak tetkik değildir. Bu amaçla kullanılacak yöntem, darlıkların yerini ve derecesini iyi gösterebilmeli, çözünürlüğü iyi, artefaktları ve maliyeti az olmalıdır. Günümüzde alt ekstremité arteriyel perfüzyonunun değerlendirilmesinde kullanılan pek çok girişimsel olmayan yöntem mevcuttur. Bu yöntemler arasında dupleks ultrasonografi (US), renkli Doppler sonografi, ayak bileği-brakial indeksi (ABİ), bilgisayarlı tomografi anjiyografi (BTA) ve manyetik rezonans anjiyografi (MRA) sayılabilir.

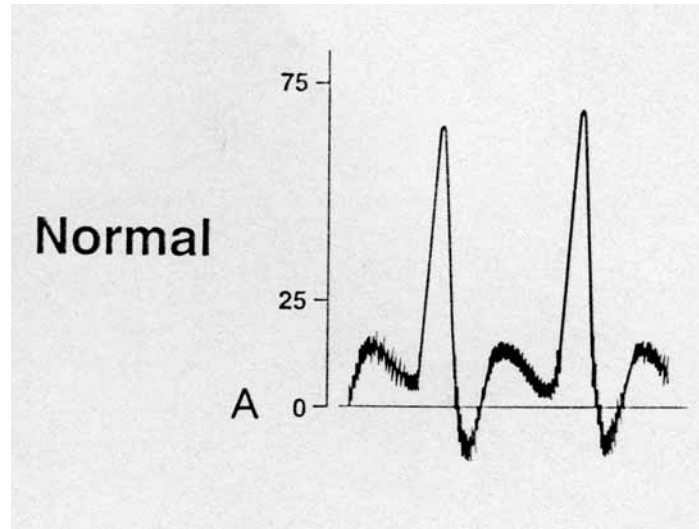
Dupleks ve Renkli Doppler Ultrasonografi (US): Arteriyel akımın anatomik ve fizyolojik değerlendirilmesinde değerli, girişimsel olmayan bir testtir. Alt ekstremité arterleri 5-10 mHz'lik transdüserler ile incelenebilir. İnceleme sırasında arterin uzun aksında kan akımının olduğu yön ile ultrason dalgası arasında yaklaşık 30-60 derecelik açı olmalıdır. Periferik bir arterin normal Doppler dalga formunda spektral band dardır ve üç ana komponentten oluşur: 1) sistol süresince belirgin bir ileriye akım, 2) erken diastolde küçük bir geri akım (dikrotik çentik), 3) geç diastolde ileri akım. Darlığın şiddetini belirlemek için farklı kriterler geliştirilmiştir.

%1-19 çap darlığı: hafif spektral genişleme gösteren normal spektrum ve pik sistolik hızın proksimal segmentin pik sistolik hızından %30'dan fazla artış göstermemesi.

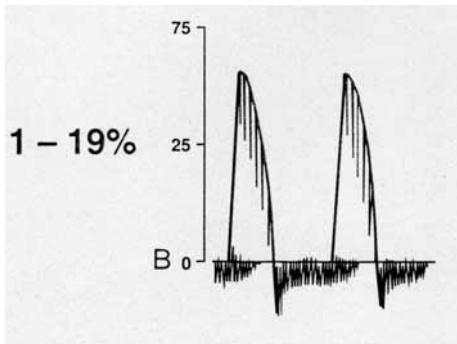
%20-49 çap darlığı: sistolik pikin altındaki açık pencereyi tamamen dolduran spektral genişleme, pik sistolik hızın en yakın proksimal segmentteki pik sistolik hızın %100'ünden fazla artış göstermemesi.

%50-99 çap darlığı: pik sistolik hızın proksimal komşu segmentteki pik sistolik hızın %100'ünden fazla olması ve genellikle ters akımın kaybolması, darlık distalinde azalmış sistolik akım ve monofazik akım paterni.

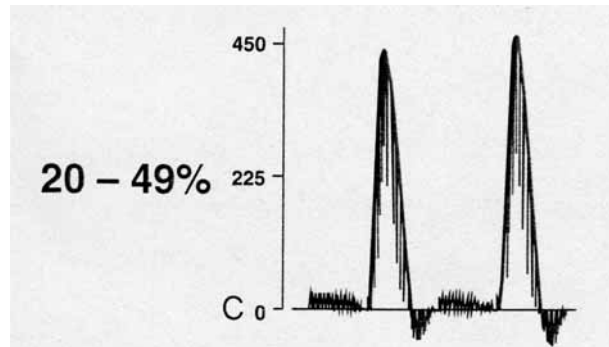
Tıkanıklık: görüntülenen arterde akım olmaması, tıkanıklık proksimalinde monofazik, tıkanıklık öncesinde “tek vuruş” akım paterni, darlık distalinde belirgin düşük hızlı, monofazik akım paterni (12-13, 15).



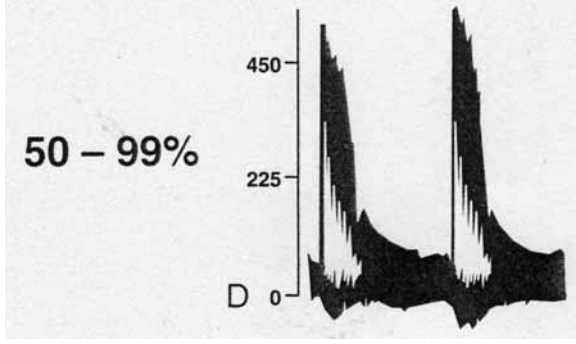
Resim 1A. Normal alt ekstremite arteriyel Doppler akım paterni.



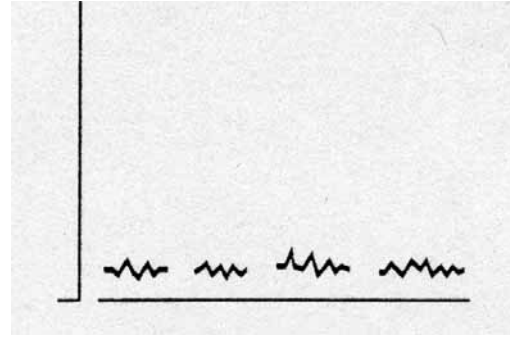
Resim 1B. %1-19 darlık



Resim 1C. %20-49 darlık



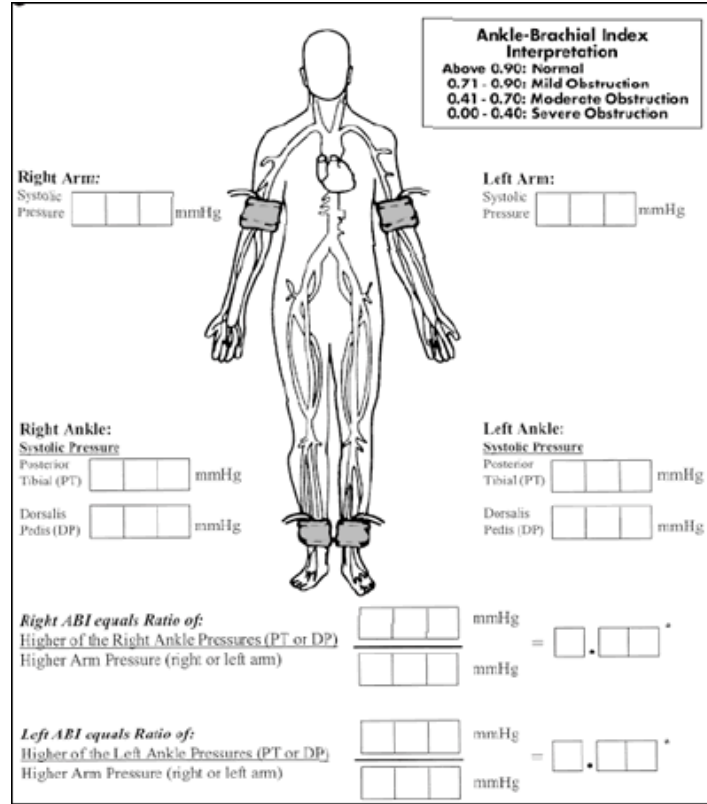
Resim 1D. %50-99 darlık



Resim 1E. Tam tıkanıklık

Resim 1A-E: Normal (A), %1-19 (B), %20-49 (C), %50-99 (D) darlık durumlarında ve total tıkanıklık (E) halinde alt ekstremitte arteriyel sisteminde Doppler akım paternleri.

Ayak Bileği-Brakial İndeksi (ABİ): Alt ekstremitte arteriyel perfüzyonunun değerlendirilmesinde en basit ve faydalı parametrelerden biridir. Hastalığın ciddiyetinin belirlenmesine ve hemodinamik olarak anlamlı hastalığın taranmasına yardımcı olur. Hasta supin pozisyonda yatarken ayak bileği ve brakial düzeyden sistolik basınçlar ölçülür. Ayak bileği basıncının en yüksek brakial sistolik basınca bölünmesi ile oran hesaplanır. Brakial basınç ile ayak bileği basıncı arasında 10mmHg'dan az fark olmalıdır. ABİ 0.92-1.00 arasındaki değerler normaldir. 0.9'un altındaki değerler anormal kabul edilir ve klaudikasyonu olan hastaların çoğunda ABİ değeri 0.30-0.92 arasında değişmektedir. İstirahat ağrısı ya da ciddi tıkalı hastalık durumlarında ABİ genellikle 0.50'den düşüktür. 0.20'nin altındaki değerler genellikle iskemik ya da gangrenöz ekstremitelerde saptanır. İstirahatte sınır ABİ değerleri saptanan hastalarda stres testi faydalı olabilir. Normalde egzersizle ekstremitte basınçlarında değişiklik olmaz. Ancak hastalıklı segmentte artan direnç sınırlayıcı faktör oluşturur ve darlığın distaline kalan kesimlerde basınçlar azalır. ABİ değerinde düşme olması anormaldir ve geri dönüş süresine göre derecelendirilir. Tek seviyedeki hastalıkta yaklaşık 2-6 dakikada normale dönerken birden çok seviyede hastalık olması durumunda bu süre 12 dakikaya kadar, tıkanıklık durumunda 30 dakikaya kadar uzayabilir (12).



Resim 2. Ayak bileği-brakial indeksinin ölçümü ve sonuçlarının değerlendirilmesini gösteren diagram.

Bilgisayarlı Tomografi Anjiyografi (BTA): Viseral arterlerin değerlendirilmesinde ve hızlı görüntü elde edilebilmesi nedeniyle travma hastalarında vasküler yaralanmaların değerlendirilmesinde sık kullanılmakla birlikte özellikle alt ekstremitenin değerlendirilmesinde, çok uzun segment olması, radyasyon varlığı ve iyotlu kontrast ajanların fazla miktarda kullanılması gerekliliği nedenleriyle daha az tercih edilmektedir (13-15).

Manyetik Rezonans Anjiyografi (MRA): Aterosklerotik hastalığın yeri ve uzanımı değerlendirilebilir, ayrıca derecesi hakkında da bilgi alınır. Endovasküler tedavi uygulaması öncesinde iliak ve femoral arterlerin değerlendirilmesinde kullanılır. Tıkanıklık distalindeki rekonstrükte damarlar da değerlendirilebildiği için bu hastalarda by-pass cerrahisinin planlanmasına yardımcı olur. Özellikle diyabetik hastalarda renal işlevlerin korunması da oldukça önemli olduğu için iyotlu kontrast ajanlar ile konvansiyonel anjiyografi yerine MRA tercih edilebilir. Time-of-flight (TOF), faz

kontrast, “black-blood” ve kontrastlı MRA gibi değişik teknikler ile görüntüleme mümkündür. Periferik damarların görüntülenmesinde en yaygın kullanılan yöntem; kontrastlı MRA’dır. Kontrastlı MRA; üç boyutlu (3B) T1 ağırlıklı gradient eko (flash 3B T1) sekansı kullanılarak dinamik olarak tek nefes süresinde elde olunmaktadır. Vasküler yapıların yağ dokusundan daha parlak görüntülenebilmesi için tekrarlama süresi (TR) en az (genellikle <10 milisaniye), döndürme açısı (FA) yüksek (25-40 derece) olmalıdır. Görüntüleme süresini kısaltmak amacıyla koronal kesitte görüntüleme tercih edilmelidir. Tüm alt ekstremitenin görüntülenebilmesi için son zamanlarda hareketli masa tekniği ve tek seferde kontrast enjeksiyonu ile arteriyel fazda peşpeşe üç bölge tarama yöntemi kullanılmaktadır. Bu teknikte hasta magnet içindeyken 1) aorta ve iliyak arterler, 2) uyluk bölgesi, 3) baldır bölgesi ve distal alt ekstremitte şeklinde üç bölgede görüntüler elde olunur. Her sekans arasında hasta hızlı bir şekilde kaydırılır. Gerekirse tüm alt ekstremitte görüntülendikten sonra ikinci ve üçüncü faz görüntüler elde olunarak venöz yapılar ya da kontrastın geç ulaştığı, ilk fazda görüntülenemeyen arteriyel yapılar da görüntülenebilir. Elde edilen ham görüntülerden en sık olarak maksimum intensite projeksiyon (MİP) rekonstrüksiyonlar yapılmaktadır. Pelviste konvansiyonel anjiyografide kullanılan en az üç rutin projeksiyonda MİP görüntüler alınmalıdır, bunlar ön-arka, sağ ön oblik ve sol ön oblik projeksiyonlardır. Distal kesimlerde bu projeksiyonlara gerekirse lateral projeksiyonlar da eklenebilir. Distal damarların daha iyi değerlendirilmesi için gerekirse iki ekstremitenin rekonstrüksiyonları ayrı ayrı yapılabilir (13, 17-19).

2.6.3 Arteriyel onarımın patofizyolojisi:

Perkütan translüminal balon anjiyoplastinin (PTA) Andreas Gruentzig tarafından 1978 yılında kullanılmaya başlanmasından sonra periferik ve koroner arter darlık ve tıkanıklıklarının tedavisinde belirgin değişimler olmuştur (20). Ancak bu tekniğin sınırlamaları stentler, lazer anjiyoplastiler, atherektomiler ve athereoablasyonlar gibi birçok alternatif girişimsel uygulamanın geliştirilmesine de yol açmıştır. Tüm bu teknikler arterleri farklı yollarla etkilerlerse de patofizyolojik değişiklikler çok benzerdir (21).

En sık izlenen değişiklik intimal düz kas hiperplazisine bağlı olarak gelişen tekrar daralmadır. Bu hiperplazinin nedeni kesin değilse de girişimsel tekniğe arteriyel yanıtın 5 aşamada oluştuğu söylenebilir (21):

a) Arteriyel zedelenmeye bağlı tromboz: Arterlerin iç yüzeyini kaplayan tek sıralı endotel tabakası anyonik bir yüzey özelliğine sahiptir. Endotel hücreleri bazı faktörler salgılayarak arter lümeninin patent kalmasını sağlarlar (22-25). Bu faktörler ve işlevleri şu şekilde sayılabilir;

- 1) prostasiklin ve endotel kaynaklı relaksasyon yapan faktör (EDRF) platelet adhezyon ve agregasyonunu engeller.
- 2) doku plazminojen aktivatörü (tPA) trombolizi uyarır.
- 3) endotel kaynaklı relaksasyon yapan faktör (EDRF) arter düz kaslarını gevşetir.
- 4) heparan sülfat, EDRF ve prostanoidler düz kas hücre proliferasyonunu engellerler.

Yukarıda sayılan girişimsel teknikler endotel hasarı yaparak bu faktörlerin sentezini azaltırlar.

Ayrıca endotelin arterin bir bölümünde zedelenmesi (denudation) ve aterosklerotik plağın gerilmesi veya parçalanması trombojenik yüzeylerle kanın temas etmesine yol açar. Bu değişiklikler ile koagülasyon mekanizması hemen aktive olarak işlemiden sonra 24 saat içinde zedelenme bölgesinde, platelet agregasyonundan lümeni tamamen tıkayabilecek düzeylere kadar ilerleyebilen trombozlar izlenir (21).

Bu agregasyonun derecesi, damar duvarının zedelenme miktarına ek olarak lokal hemodinamik özellikler olan akım hızıyla doğrudan, arteriyel çapın üçüncü kuvvetiyle dolaylı olarak belirlenir. Bu bilgiler yavaş akıma sahip küçük çaplı damarlarda platelet birikimi ve akut tıkanıklığın daha sık görölmesi ile bağdaşmaktadır.

b) Media tabakasını zedelenmesine bağlı medial düz kas hücrelerinin proliferasyonu: Balon anjiyoplasti ve birçok girişimsel teknik media tabakasının düz kas

hücrelerinde zedelenmeye neden olur. Zedelenmeyi izleyen iki gün içerisinde düz kas hücreleri proliferere olarak önceki hücrelerin yerlerini alırlar. Bu hücre proliferasyonu media tabakasının kalınlığını artırmaz (26-27). Bu proliferasyonun mekanizması tam olarak bilinmese de fibroblast büyüme faktörün rol oynadığı düşünülmektedir (28).

- c) Düz kas hücre göçü ve intimal proliferasyon: Arterde tekrar daralmaya neden olan bu gelişim anjiyoplastiden yaklaşık dört gün sonra başlar. Bu sürenin media tabakasındaki kasılabilir özellikteki düz kas hücrelerinin kasılamaz hale gelip içinde bulundukları matriksten ayrılmaları için geçen süre olduğu düşünülmektedir (21). Bu süreçte düz kas hücrelerinden salınan doku plazminojen aktivatörü ve ürokinaz plazminojen aktivatörünün etkisiyle oluşan plazmin direkt olarak ya da bir prokollajenazı aktifleştirerek matriks yıkımına yol açar. Serbest kalan düz kas hücreleri intimaya göç ederler. İntimaya ulaştıklarında proliferere olmaya başlarlar.

Bu göç ve proliferasyonda platelet kaynaklı büyüme faktörünün de işlevi olduğunu gösteren gözlemler vardır.

İnsülin growth faktör I'de platelet kaynaklı büyüme faktörü ile sinerjistik etki gösterir (29).

Trombinin, zedelenmiş arterlerde yüksek konsantrasyonlarda bulunması (30), tekrar daralan segmentlerde sıklıkla trombüslerin olması (31), trombin reseptörlerinin düz kas hücrelerinde bulunması ve trombinin düz kas hücre proliferasyonunu artırması (32), platelet kaynaklı büyüme faktörü salınımını uyarması (33) ve spesifik bir trombin inhibitörü olan hirudinin deneysel çalışmalarda balon dilatasyonu yapılan aterosklerotik arterlerde intimal proliferasyonu azaltması (34) gibi kanıtlar nedeniyle bu gelişimde rolü olduğu düşünülmektedir.

- d) Neointima içerisinde ekstraselüler matriks yapımı: Neointimal gelişimin sonraki aşamalarında ekstraselüler matrix birikiminde bir artış göze çarpmaktadır. Transforming büyüme faktörü β endotel hücreleri ve düz kas hücrelerinden inaktif olarak salınan ve plazmin ve diğer proteazlarca aktifleştirilen bir faktör olup bu süreçten sorumlu tutulmaktadır (35-36).

e) Re-endotelizasyon: Küçük, fokal zedelenmelerde endotel hücre proliferasyonu mural bir trombüs üzerinde gelişen erken bir onarım reaksiyonudur. Arteriyel lümenal yüzeyde daha geniş alanlarda gelişen endotel zedelenmelerinde ise re-endotelizasyon sıklıkla onarımın son aşamasıdır. Tamamen gelişmiş intima tabakası üzerinde görülür. Her iki tipte de re-endotelizasyon, zedelenme bölgesinin proksimal ve distal kesimlerinden ve arter dallarından göç eden endotel hücrelerinin proliferasyonu ile sağlanır. Deneysel çalışmalar re-endotelize olan zedelenmiş alanlarda az miktarda intimal proliferasyon olduğunu ortaya koymuştur. Bu durum endotel tabakasının düz kas hiperplazisini inhibe etmesine bağlı olabilir (37-39).

Endotel tabakasından salınarak bu inhibisyonu heparan sülfat, prostanoitler ve EDRF sağlayabilirler (24, 25, 40).

2.6.4 Balon anjiyoplasti mekanizması:

Dotter ve arkadaşları anjiyoplasti ile aterosklerotik plakta kompresyon ile remodelling oluştuğunu ve arterin media tabakasının gerilerek damar dış çapının arttığını öne sürmüşlerdir (41, 42). PTA daha sık yapıldıkça bu teorenin geçerliliği tartışılmaya başlandı. Kompresyon edilen plaklarda elongasyon olmaması, remodellinge direnç göstermeleri beklenen kalsifiye ve fibrotik plakların da PTA'ya yanıt vermesi bu teori ile çelişmektedir (43).

Kadavraların plak ve darlık içeren damarlarında yapılan çalışmalarda başarılı dilate edilen damarlarda plak rüptürü veya yırtılması ile intimal-medial ayrılma veya yırtılma da gözlenmiştir (44-45) ve bunlar anjiyografide izlenen lineer defektler ile uyumludur. Bu diseksiyonlar, sıklıkla eksentrik darlıklarda aterosklerotik plak kenarı ile hastalıklı damar duvarı arasında gelişirler ve iyi tolere edilirler. Damar dış çapında minimal bir artış da izlenmiş olup kompresyon ve remodelling görülmemiştir. Plak rüptürü olmadan belirgin kalsifiye arterlerde dilatasyon mümkün olmamıştır (43).

Plak rüptürüne ek olarak media tabakasının gerilmesi de anjiyoplasti mekanizmasının önemli bir komponentidir (21). Hastalıklı damar duvarı gerilmesi media tabakasının

elastik sınırını aştığında kalıcı damar dilatasyonu oluşturur (44). Anjiyoplastinin erken döneminde başarıyı azaltan önemli bir diğer mekanizma elastik rekoil'dir. Anjiyoplastiden hemen sonra izlenen akut elastik rekoil damarlarda ani daralma yapan bir nedendir. Geç dönemde lümenal daralma yapan, aşırı gerilmeye maruz kalmış eksentrik segmentlerin kronik elastik rekoil nedeni ise olasılıkla zedelenmiş medial düz kas hücrelerinin haftalar ile aylar içinde işlevlerini geri kazanmaları veya normal işlevlere sahip düz kas hücrelerinin replasmanıdır (21).

Anjiyoplastinin geç dönemde oluşturduğu morfolojik değişiklikleri anlamak tekniğin başarı düzeyini artırmada önem taşımaktadır. Geç dönemde gelişen tekrar daralma kan ve damar duvarı arasındaki etkileşim ile gelişen intimal hiperplazi ve damarsal remodellinge bağlıdır (46). Zedelenmiş endotel, aktive olmuş platelet ve nötrofiller anjiyoplasti bölgesinde reaktif ajanların üretimine neden olur. Bu oksidatif metabolitler endotelial disfonksiyon ve düşük dansiteli lipoproteinlerin oksidasyonuna yol açan zincirleme reaksiyonları indüklerler. Okside olmuş düşük dansiteli lipoproteinlerin aktive ettiği makrofajlar ve fonksiyonları bozulmuş endotelin salgıladığı büyüme faktörleri de doku proliferasyonuna neden olur. Medial proliferasyon ve düz kas hücrelerinin intima tabakasına göçü tekrar daralmaya neden olur. Probukol güçlü bir antioksidan ajan olup tekrar daralmayı önlemede etkilidir.

Anjiyoplasti sonrası akut vasküler daralmanın diğer bir nedeni de işlem uygulanan damar distal kesiminde en belirgin olarak izlenen vazospazm olup direkt olarak platelet birikimine bağlıdır (47). Tromboksan A2, serotonin, platelet kaynaklı büyüme faktörü gibi kan akımı ile distal kesime ulaşan vazoaktif ajanların salınımına yanıt olarak gelişir (48).

2.6.5 Stentler Hakkında Genel Bilgi:

İlk intravasküler stent Dotter tarafından 1969'da kullanılmış (49), ancak teknik ilerlemeleri sağlayan çalışmalar 1977'de Gruentzig tarafından başlatılmıştır (20). 1990'lı yıllarda sağlanan teknik gelişmelerle endovasküler stent uygulamaları belirgin derecede artmıştır.

Stentler kollabe olabilecek damarları desteklemek ve aterosklerotik darlık, girişimsel işlem ve tekrar daralma kısır döngüsünü kırmak amacıyla kullanılırlar. Anjiyoplasti sırasında oluşabilecek diseksiyonları stabilize edebilirler. Aterosklerotik plaktan koparak distal kesimlerde emboliye yol açabilecek fragmanları en aza indirebilirler. Uygun stent yerleştirilmesini takiben başarıyı genelde akut dönemde tromboz ve tıkanıklık ile geç dönemde neointimal hiperplazi düşürür. Arterin stente verdiği patolojik yanıt stentin şekli, materyali ve uygulanma yöntemine bağlıdır (50).

Tüm stentler birbirine benzer değildir ve henüz ideal stentin tüm özelliklerini taşıyan bir stent mevcut değildir. İdeal bir stentte şu özellikler bulunmalıdır (51-52):

- yüksek radial güç/rekoile engel olan kasnak gücü,
- intimal hiperplazi ya da tekrar daralmanın minimal ya da hiç indüksiyonu,
- tortioziteyi engelleyen longitudinal fleksibilite,
- uygulanması sırasında kolay izlenebilecek radyoopasite,
- radial elastisite ya da deformasyona dayanıklılık,
- damar yapısına uyum sağlayabilme,
- uygulandıktan sonra minimal kısalan ya da hiç kısalmayan,
- düşük profil ve yüksek genişleme oranına sahip,
- kolay uygulanabilir,
- yan dalların patensisini koruyan,
- manyetik rezonans görüntülemeye uyumlu,
- uzun ömürlü,
- düşük maliyetli.

Stent Şekil ve Yapıları: Stentler metal ya da alaşımlardan üretilmektedirler.

a) Çelik: (Örn: Palmaz stent, Johnson and Johnson Corp., ABD)

b) Tantalum: (Örn: Strecker stent, Boston Scientific Inc., ABD)

c) Kobalt alaşımı: (Örn: Wallstent, Boston Scientific Inc., ABD)

d) Nikel-titanyum alaşımı (Nitinol): (Örn: SMART stent, Cordis)

Stentlerin tellerinin kalınlığı 0,10-0,13 mm arasında değişmektedir. Tellerin profili ise düz veya yuvarlak olabilir. Stentlerin ekspansiyon güçleri stentin uzunluğuna, tellerinin kalınlığına ve Wallstent'ler için tel örgülerinin sayı ve açısına bağlıdır. Kalınlık ve örgülerin sayı ve açısının artmasıyla ekspansiyon gücü artarken stent uzunluğuyla azalmaktadır (50, 53).

Negatif elektrostatik şarj platelet adhezyonunu ve tromboz riskini önleyebilir. Ayrıca yüksek bir yüzey potansiyeli fibroblastların proliferasyonunu engelleyici etki gösterebilir. Bu da geç dönemde gelişebilecek neo-intima oluşumunu önleyebilir. Stentlerin farklı metallerle kaplanması yüzey potansiyelini etkiler. Platin ya da altın kaplamalar bakır kaplamalardan daha yüksek yüzey potansiyeli ve daha az neointimal gelişim yapan daha fazla elektropozitif şarjı sağlar (54).

Stentlerin klinik kullanımı: Stentler balon ile açılabilen, kendiliğinden açılabilen ve kaplı stentler olarak 3 gruba ayrılır:

-Balon ile açılabilen stentler daha sert yapıya sahip olup endotelizasyonlarının daha kısa zamanda tamamlandığı düşünülmektedir. Kendiliğinden açılabilen stentlere göre daha sınırlı fleksibiliteye sahiptirler. Kısa boyutlu lezyonlara uygulamaları kolaydır ve özellikle ostial lezyonlarda olmak üzere subklavian arter, brakiosefalik kök, renal ve iliyak arter orjinlerinde kullanılmaları uygundur (50).

-Kendiliğinden açılabilen stentlerin damar çaplarındaki pulsatil değişikliklerine karşı daha fazla kompiansları vardır (55). Uygulanmaları sırasında balon ile açılabilen stentlere göre daha fazla kısılma gösterirler. Bu yüzden tam doğru lokalizasyona

uygulanmaları daha zordur. Ancak fleksibiliteleri daha fazladır ve daha uzun boyutlu tipleri mevcuttur. Bu özellikleri ile uzun ve tortiöz lezyonlara (iliyak tıkanıklıklar, kompleks iliyak darlıklar gibi) uygundur.

-Kaplı stentler dakron, polikarbonat poliüretan, politetrafloroetilen gibi materyallerle kaplanmış ve anevrizma, arteriyel rüptür ve arteriyovenöz fistüller gibi özel endikasyonlarda kullanılan stentlerdir.

Stent uygulamalarını izleyen patolojik değişiklikler:

Stent uygulamalarını takiben saptanan patolojik değişiklikler şu şekilde sıralanabilir:

- a) Arteriyel lümen çapında akut artış: Arterlerin balon anjiyoplasti sonrası çapları anjiyoplasti sırasındaki çaplarından az olmaktadır. Bunun nedeni arterin önceki şekline dönme özelliğidir (elastik rekoil). Stentlerin temel avantajlarından biri bu özelliği azaltması ya da engellemesidir. Sonuçta stent sonrası çap anjiyoplasti sonrası çaptan fazladır (56). Ek olarak kendiliğinden açılabilen stentlerin kullanılmasıyla işlemden 24 saat sonra lümen çapı daha da artabilir (57).
- b) Platelet ve fibrin birikimi: Lümen çapında ilk artışı takiben arteriyel duvar ile stent arasında bir dizi patolojik olay gelişir. İlk göze çarpan stent ile kanın etkileşimidir. İşlemden 30 dakika içinde stentler fibrin matriks içinde birikmiş platelet agregatları, eritrositler ve lökositler ile kaplanır (58-59). Bu trombozun nedenleri çeşitlidir. Stent metalinin yüzey elektriksel şarjı, stentin yüzey alanı ve kan akımı nedenler arasındadır (58, 60-61). Tromboz genelde stent telleri arasında işlem sırasında zedelenen endotelden gelişir (62). Bu reaksiyon uygun antikoagülan tedavi ile stent yüzeyinde sınırlı kalırken, tedavisiz vakalarda arteri tamamen tıkayacak düzeylere kadar ulaşabilir (57, 63).
- c) Re-endotelizasyon: Stent uygulamaları sırasında değişmez olarak bazı endotel hücreleri zedelenir ve arter ile stent endotelle kaplanana kadar stentlenen alan trombojenik özellik gösterir. Antikoagülan ilaçlar bu süreçte kullanılmalıdır (64). Endotel hücreleri direkt metal yüzeye migrasyon yapamadıklarından re-

endotelizasyon için stentin fibrin ile kaplanması gereklidir (62, 65). Hayvan deneylerinde re-endotelizasyonun stent uygulamasından 72 saat sonra başladığı, 1 haftada kısmen, 3 haftada da tamamen re-endotelizasyonun geliştiği saptanmıştır (66).

- d) Neointima ve tekrar daralma gelişimi: Arterin lümenal yüzeyinde re-endotelizasyon gelişirken endotel altında da yeni intima oluşmaya başlar. Neointimal gelişim, stent ve arter üzerinde oluşmuş trombüsün özellikle lökosit ve düz kas hücreleri tarafından infiltrasyonunu içerir. Yeni intima tabakası matürasyon kazandıkça düz kas hücreleri esas hücreler olur (62, 67-68). Neointima gelişiminin sonucu arteriyel duvar ile stentin ilişkisinin bitmesidir. Hayvan deneyleri neointimal kalınlığın en fazla stent uygulamasından 2-6. aylarda olduğunu göstermiştir (62, 65, 69). Bazı çalışmalarda intimal kalınlıkta zamanla azalma tanımlanmıştır (61, 69). Klinik çalışmalarda intimal kalınlaşma ve tekrar daralma stent uygulamasından 3-6 ay sonra gözlenmiştir (68, 70).
- e) Medial İncelme: Stent uygulamasından hemen sonra arteriyel gerilmeye bağlı olarak media tabakasında incelme izlenir (58, 69). Bu gerilme internal elastik membranın yırtılmasına yol açarak düz kas hücrelerinin media tabakasından intimaya göç edip çoğalarak neointima oluşturmalarına neden olabilir (58, 71). Stent uygulamasından birkaç hafta sonra media tabakasında, stent telleri altında, incelme devam ederek aylar içerisinde atrofi düzeyine kadar ilerler (21).

2.6.6. Anjiyoplasti Endikasyonları:

Dotter ve Judkins tarafından 1964 yılında tanımlanmasından sonra perkütan translümenal anjiyoplasti (PTA), periferik damarlarda, renal ve koroner arterlerde sık olarak uygulanmaktadır (72). Aortoiliyak perkütan endovasküler tedaviye uygun hastanın seçiminde klinik ve anatomik özellikler belirleyici rol oynar. PTA sonrası patensi oranı ana iliak arterler için en yüksek iken distal damarlara gidildikçe bu oran düşmektedir. Patensiye etkileyen anatomik faktörler; distal arterlerde hastalığın ciddiyeti, darlık/tıkanıklığın uzunluğu ve tedavi edilen lezyon sayısıdır. Başarılı

etkileyen klinik faktörler arasında diyabet, böbrek yetmezliği, sigara ve iskeminin ciddiyeti bulunmaktadır (73).

Lezyonların Sınıflandırılması

TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC) dokümanına göre lezyonlar dört gruba ayrılmaktadır (2-3).

Tip A lezyonlar:

- unilateral ya da bilateral ana iliyak arter (AİA) darlığı
- unilateral ya da bilateral kısa (<3cm) segment, tek eksternal iliyak arter (EİA) lezyonu

Tip B lezyonlar:

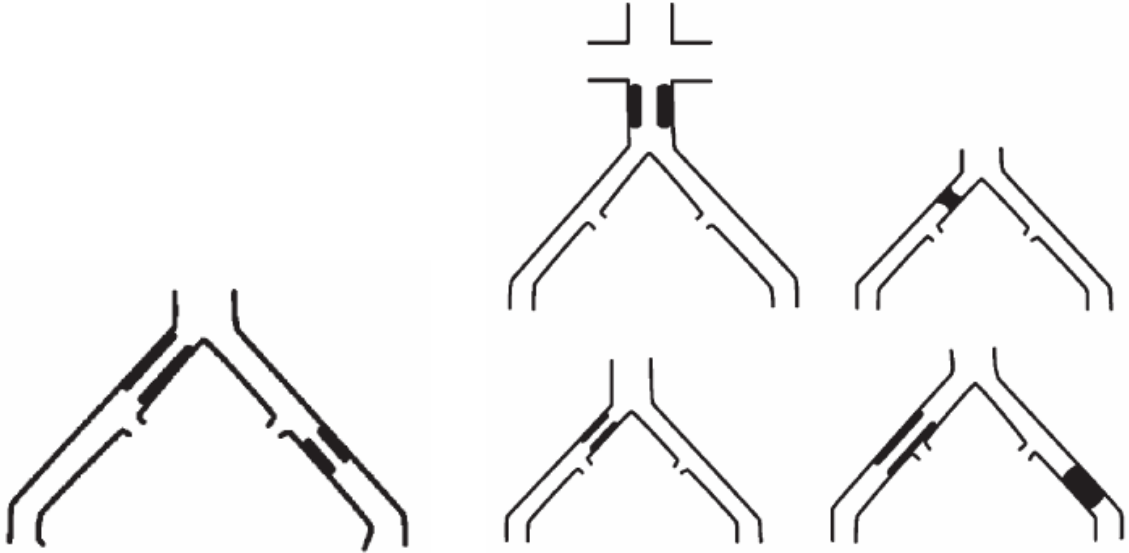
- infrarenal aortada kısa segment (<3cm) darlık
- unilateral AİA tıkanıklığı
- EİA'de 3-10cm'yi içeren ya da yüzeysel femoral artere (YFA) uzanmayan, tek ya da birden fazla darlıklar
- internal iliyak arter (İİA) ya da YFA orijinlerine uzanmayan unilateral EİA tıkanıklığı

Tip C lezyonlar:

- bilateral AİA tıkanıklıkları
- EİA'de 3-10cm uzunluğunda YFA'ya uzanan bilateral darlık
- YFA'ya uzanan unilateral EİA darlığı
- İİA ve/veya YFA orijinini içeren unilateral EİA tıkanıklığı
- ciddi kalsifiye unilateral EİA tıkanıklığı ve/veya İİA ve/veya YFA orijinlerinin dahil olması

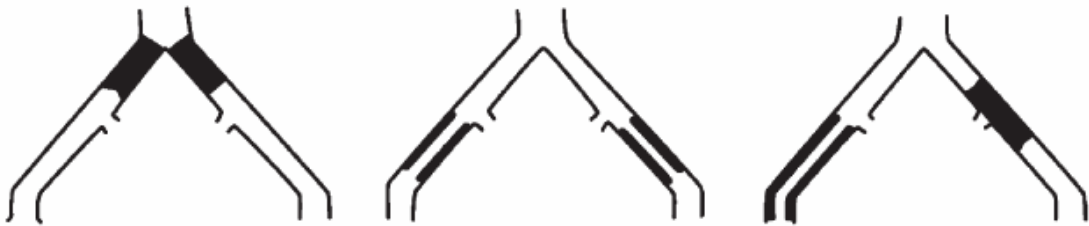
Tip D lezyonlar

- infra-renal aortoiliyak tıkanıklık
- aorta ve iliak arterleri içeren, tedavi gerektiren diffüz hastalık
- unilateral AİA, EİA ve YFA'yı içeren diffüz birden fazla darlık
- unilateral AİA ve EİA'in eş zamanlı tıkanıklığı
- EİA'in bilateral tıkanıklığı
- Tedavi gerektiren ve endogreft tedaviye uygun olmayan veya diğer lezyonları için açık aortik ya da iliak cerrahi ihtiyacı olan abdominal aort anevrizması hastasında iliak darlıklar

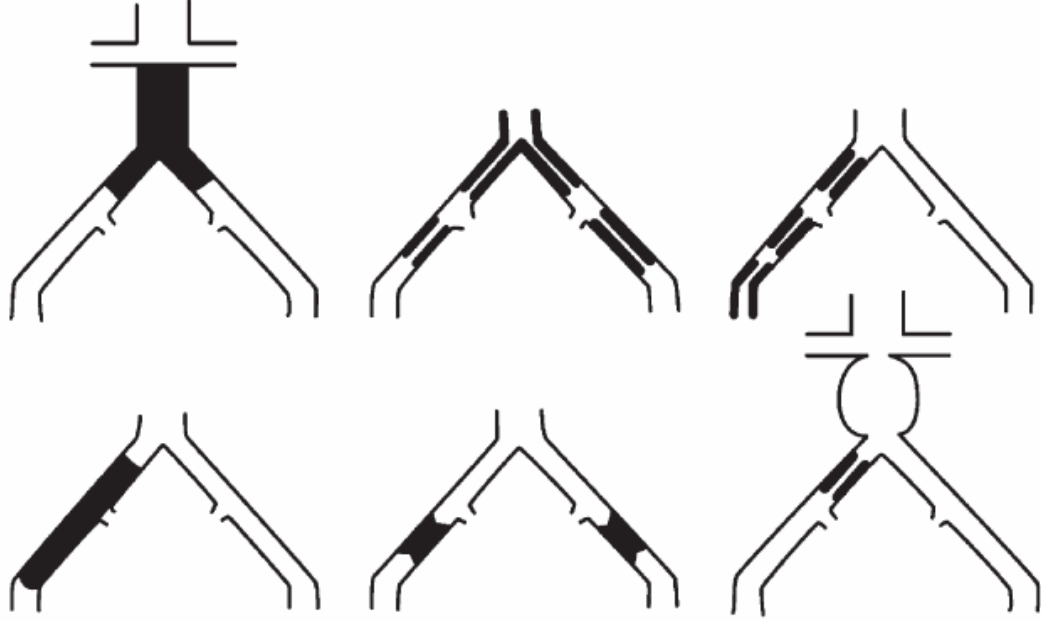


Resim 3A. TASC-A

Resim 3B. TASC-B



Resim 3C. TASC-C



Resim 3D. TASC-D

Resim 3A-D. TASC'a göre aortoiliyak arteriyel aterosklerotik lezyonların sınıflaması.

2.6.7. Anjiyoplasti Avantajları:

- 1- İşlem güvenli, basit ve göreceli olarak ağrısızdır.
- 2- Hemen tüm olgularda işlem için hastanın 24'den saatten biraz daha fazla bir süre hastanede yatması yeterli olmaktadır.
- 3- Başarısız anjiyoplasti cerrahi revaskülarizasyona engel değildir.
- 4- Başarılı anjiyoplasti sonrası tekrarlayan ya da kötüleşen hastalıklarda cerrahi skar problemi yaşanmaksızın tekrar anjiyoplasti yapılabilir.
- 5- Aortoiliyak anjiyoplasti sonrası cerrahi işlemler sonucunda sıklıkla görülen cinsel disfonksiyon problemi bulunmamaktadır (74).

2.6.8 Açık Cerrahi Tedavi

TASC tipD lezyonlara açık by-pass uygulanmalıdır. Cerrahi için seçenekler aortobifemoral bypass greftleme, ekstraanatomik bypass greftleme ve aortoiliyak endarterektomidir. Seçilen prosedür hastalığın anatomik dağılımı, hastanın klinik durumu ve cerrahın kişisel tercihinine bağlıdır.

Cerrahi İçin Endikasyonlar:

- İş ya da yaşam şeklini ileri derecede kısıtlayan klaudikasyon,
- İstirahat ağrısı,
- Ekstremitayı tehdit eden iskemi,
- Başka herhangi bir kaynağın belirlenemediği parmaklara embolizasyon.

Aortobifemoral bypass greftleme: Son otuz yılda en çok tercih edilen cerrahi tedavi yöntemi haline gelmiştir. Proksimal aortik anastomoz uç-uç ya da uç-yan yapılabilir. Eşlik eden anevrizmatik hastalığı olan ya da renal arterlere uzanan tam aortik tıkanıklığı olan hastalarda uç-uç anastomoz tercih edilmelidir. Öncelikle her iki femoral arter distal anastomoz için uygun olup olmadıklarının değerlendirilmesi amacıyla açığa çıkarılır. Sonrasında karın orta hat insizyonu ile açılır, barsakların retraksiyonunu takiben aorta üzerindeki periton kesilir. Kollajen kaplı, örülmüş Dakron greft proksimal 3-0 propilen dikiş kullanılarak ya uç-uç ya da uç-yan şeklinde aort anastomozunda kullanılır. Uç-uç anastomoz daha iyi uzun dönem hemodinamik sonuçlar sağlar ve aort anevrizması olanlarda gereklidir. Greft bacakları daha sonra retroperitondan kasığa doğru greft ve ana femoral arter bifurkasyonu arasında 5-0 prolene dikişle uç-yan anastomozun yapıldığı tünelden geçirilir. Anastomozlar oluşturulduktan sonra klempler kaldırılır ve tam akım sağlanana dek aort tıkanıklığı takip edilir. Özellikle uzamış tıkanıklığı takip eden klemp kaldırma şoku aortik akımın hızlı geri gelme komplikasyonudur. Akım sağlandıktan sonra protezin barsaklara fistülize olmasını önlemek için periton dikkatlice yaklaştırılır.

Komplikasyonları

Erken dönem:

- postoperatif kanama
- akut greft tıkanıklığı
- akut böbrek yetmezliği
- akut ameliyat sonrası barsak ve spinal kord iskemisi

Geç dönem:

- greft tıkanıklığı
- psödoanevrizma oluşumu
- postoperatif iatrojenik impotans
- greft enfeksiyonu
- aortoenterik fistül (75-76).

Aortoiliyak endarterektomi: Uygun hasta seçimi çok önemlidir. Hastalığın cerrahın eksternal iliyak artere 1-2 cm.den daha fazla uzanmak zorunda kalmayacağı şekilde ana iliyak arter düzeyinde ya da hemen sonrasında sonlanması gereklidir. Protez doku içermediğinden greft enfeksiyonu riskinin yüksek olduğu olgularda seçenek olabilir. Anevrizmatik aortada hiçbir zaman endarterektomi uygulanmamalıdır (77).

Ekstraanatomik bypass greftleme: Aksiller arterden ekstraanatomik bypass greftleme laparotomiye engelleyen eşlik eden tıbbi sorunları olan hastalarda seçenektir. Lokal anestezi altında uygulanabilir ancak yüksek riskli hastalara uygulandığından yalnızca ekstremiteleri kurtarabilmek için kullanılır (78).

2.7. İnfringuinal Diğer Arterlerde PTA ve Stent Uygulamaları

Ana femoral artere PTA yapılabilmesi kontralateral girişim ve aortik bifurkasyonun geçilmesini gerektirir. Kontralateral girişim sonrası aortanın geçilmesi ve tıkalı ana femoral arterden geçiş için uygun gücün aktarılamaması nedeniyle ana femoral arter tıkanıklığı anjiyoplastiye uygun değildir. Ana femoral arterin cerrahi tedavisi düşük riskle başarılan yerleşmiş bir prosedürdür.

PTA'nın major limitasyonlarından biri erken damar rekoili ve neointimal proliferasyona bağlı tekrar darlık gelişmesidir. Diğer vasküler yapıların aksine YFA'da tekrar darlık gelişmesi insidansı (%20-70) oldukça yüksektir. YFA'ya kontralateral ya da ipsilateral yaklaşım ile müdahale edilebilir. Ancak yüzeysel ve derin femoral arterler için optimal yaklaşım ipsilateral antegrad ana femoral arter girişimidir. Antegrad girişimde kontrolsüz kanamanın önlenmesi için ana femoral arter girişi inguinal ligamanın aşağısından yapılmalıdır. Kontralateral yaklaşım aortik bifurkasyonun geçilmesini gerektirdiği için daha zordur. İpsilateral yaklaşım pek çok açıdan daha kolaydır. Ana femoral artere inguinal ligaman altından girilmesi tercih edilir. Fleksibilitelerinin az olması nedeniyle balon ile açılabilen stentler sadece kısa lezyonların tedavisinde kullanılmaktadır (79).

İnfrapopliteal PTA özellikle kritik bacak iskemisi olan hastalarda giderek daha sıklıkla kullanılmaktadır. Kritik bacak iskemisi tipik olarak YFA'dan pedal arterlere kadar birden fazla seviyede darlık ve tıkanıklıklarla seyreder. Bu hastalarda klasik tedavi bypass ya da primer amputasyondur. Ancak amputasyon ile karşılaştırıldığında PTA ile revaskülarizasyonun artırılması yaşam kalitesinde belirgin artış ve yaşam süresinde uzama ile birliktelik gösterir (80).

3. GEREÇ ve YÖNTEM

Çalışmaya Haziran 2004-Kasım 2006 tarihleri arasında kardiyoloji ve/veya kalp-damar cerrahisi bölümlerinden girişimsel radyolojiye gönderilen ve aortoiliyak arteriyel lezyonlarına primer stentleme yapılan 40 hasta dahil edildi. Hastaların 34'si erkek, 6'sı kadın olup yaşları 48-75 (ortalama 59.6) arasındaydı. Hastaların 37'sinde intermitan klaudikasyo şikayeti mevcut idi, 2'sinde koroner anjiyografi sırasında AİA'de diseksiyon gelişmesi, 1'inde yine koroner anjiyografi sırasında tam tıkanıklık saptanması üzerine işlem yapılmıştır.

Endovasküler işlemden önce özgeçmiş çalışması ve fizik muayene yapıldı. Mevcut olan diabetes mellitus (DM), hipertansiyon, hiperlipidemi, koroner arter hastalığı (KAH), sigara kullanım öyküsü, geçirilmiş serebrovasküler olay, kronik böbrek yetmezliği, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) gibi risk faktörleri kaydedildi.

Tablo1. Çalışma grubundaki hastalarda aterosklerotik risk faktörlerinin dağılımı.

Hastalardaki ateroskleroz risk faktörleri	Hasta sayısı (%)
Diabetes mellitus tip II-insüline bağımlı	5 (%12.5)
Diabetes mellitus tip II-insüline bağımlı olmayan	7 (%17.5)
Hipertansiyon	20 (%50)
Hiperlipidemi	11 (%27.5)
Koroner arter hastalığı	23 (%57.5)
Sigara	24 (%60)
Geçirilmiş serebrovasküler olay	4 (%10)
Kronik böbrek yetmezliği	4 (%10)
KOAH	1 (%2.5)

İşlem Öncesi Radyolojik Görüntüleme:

9 hastaya işlem öncesi alt ekstremité Doppler US incelemesi yapılmış, koroner arter hastalığı olan 23 hastadan 6'sına koroner anjiyografi ile eş zamanlı pelvik anjiyografi planlanmış ve lezyon görülmesi üzerine işlem yapılmıştır.

Hastaların tanısal anjiyografilerinde; 58 ekstremitéde toplam 59 darlık (43'i AİA'de, 15'i EİA'de, 1'i distal abdominal aortada diffüz) ve 8 tıkanıklık (5'i AİA'de, 3'ü EİA'de) saptandı. Darlık ya da tıkanıklık olan segmentler uzunluklarına göre 3 santimetre (cm)den kısa ise I.grup, 3-10cm arası ise II. grup, 10cm.den uzun ise III. grup olarak sınıflandırıldı.

İşlem yapılan hastalarda lezyonların 22'ü (%55) TASC-A, 9'u (%22.5) TASC-B, 3'ü (%7.5) TASC-C, 6'i TASC-D (%15) grubu lezyonlardır.

Tablo 2. Çalışma grubundaki hastalarda lezyonların TASC sınıflamasına göre dağılımı.

TASC sınıflaması	Hasta sayısı (%)
A	22 (%55)
B	9 (%22.5)
C	3 (%7.5)
D	6 (%15)

Toplam 59 darlık ve 8 tıkanıklıktan 47'sine Wallstent, 6'sına memotherm-Flexx (Bard Medical-Angiomed, Almanya), 4 lezyona SMART, 3'er lezyona Express Vascular SD (Boston Scientific, ABD) ve F type carbostent (Sorin Group, ABD), 2 hastaya Phylon (Biotronik, ABD), 1'er hastaya E-njoy (Jotec, Almanya) ve Protege GPS (ev3, ABD) stent yerleştirilmiştir.

Tablo3. Çalışma grubundaki hastalarda lezyonlara yerleştirilen stent tiplerinin dağılımı.

Stent tipi	Lezyon sayısı (%)
Wallstent	47 (%70)
Memotherm-FLEXX	6 (%8.9)
SMART	4 (%6)
Express vascular SD	3 (%4.6)
F type carbostent	3 (%4.6)
Philon	2 (%2.9)
E-njoy	1 (%1.5)
Protege GPS	1 (%1.5)

Tablo 4. Olguların yaş, cinsiyet, lezyon lokalizasyon ve özellikleri ile kullanılan stent tipleri

Olgu	Yaş ve cinsiyet	Darlık-Tıkanıklık yeri	Darlık derecesi-grubu	TASC	Stent tipi
1	61, K	Sağ AİA Sol AİA	%90-II %90-II	A	Wallstent
2	59, E	Sağ EİA	%80-90-II	B	Wallstent
3	62, E	Sol EİA Sağ EİA	tıkanıklık-III %90-II	C	F type carbostent
4	56, E	Sol AİA	%90-II	A	F type carbostent
5	61, E	Sol AİA	%90-II	A	E-njoy
6	63, E	Sağ AİA Sol AİA	%60-II %90-II	A	Wallstent
7	58, E	Sol AİA	tıkanıklık-II	B	Wallstent
8	64, E	Sol AİA Sol EİA	%90-II %90-II	D	Protege GPS Express vascular SD
9	56, E	Sağ AİA	tıkanıklık-II	B	Wallstent
10	57, E	Sağ AİA	%90-II	A	Wallstent
11	58, K	Sağ AİA Sol AİA	%90-II %90-II	A	Wallstent
12	62, E	Sağ AİA	%90-I	A	Wallstent
13	49, E	Sağ AİA Sol AİA	%90-II %90-II	A	Express vascular SD
14	58, E	Sağ AİA Sol AİA	%90-II %90-II	A	Wallstent
15	71, E	Sağ AİA Sol AİA Sol EİA	%90-II %90-II %90-II	D	Wallstent
16	59, E	Sağ AİA Sol AİA	%90-II %90-II	A	Wallstent
17	69, K	Sağ EİA distali Sol EİA orijini	%90-II %70-II	C	Wallstent
18	49, K	Sağ AİA Sol AİA	%90-II %90-II	A	Wallstent
19	65, E	Sol AİA	%90-II	A	Wallstent
20	65, E	Sol AİA Sol EİA orta kesimi	%70-II %90-II	D	Wallstent

Tablo 4. (Devam) Olguların yaş, cinsiyet, lezyon lokalizasyon ve özellikleri ile kullanılan stent tipleri

Olgu	Yaş ve cinsiyet	Darlık-Tıkanıklık yeri	Darlık derecesi-grubu	TASC	Stent tipi
21	65, E	Sol AİA Sol EİA	tıkanıklık-II %90-II	B	Wallstent
22	64, E	Sağ EİA	%70-90-II	B	Philon
23	63, E	Sağ AİA Sağ EİA	%90-II %90-II	D	Wallstent
24	53, E	Sol AİA	%90-II	A	Philon
25	61, E	Sağ AİA Sol AİA	%80-II %50-II	A	SMART
26	50, K	Sağ AİA orta kesimde	%90-II	A	Wallstent
27	63, E	Sağ EİA Sol EİA	%90-II %90-II	C	Wallstent
28	48, E	Sağ EİA	tıkanıklık-II	B	Wallstent
29	62, E	Sağ AİA Sol AİA	%80-II %50-II	A	Wallstent
30	62, E	Sol AİA	tıkanıklık-II	B	Wallstent
31	68, E	Sağ AİA Sol AİA	%90-II %90-II	A	Wallstent
32	56, E	Sol AİA	%80-II	A	Wallstent
33	71, K	Sağ AİA Sol AİA Sağ EİA	%90-II %90-II %70-II	D	Wallstent
34	49, E	Sağ AİA Sol AİA	%90-II %90-II	A	Memotherm FLEXX
35	53, E	Sağ EİA	%50-II	B	Wallstent
36	58, E	Aort distali Sol AİA	%50-II %90-II	B	SMART
37	54, E	Sağ AİA	%90-II	A	Memotherm-FLEXX
38	50, E	Sol AİA	%90-II	A	Memotherm-FLEXX
39	75, E	Sağ AİA Sol AİA	%90-II %90-II	A	Memotherm-FLEXX
40	58, E	Sol AİA Sağ AİA Sol EİA Sağ EİA	tıkanıklık-II %80-90-II tıkanıklık-II %80-90-II	D	Wallstent

TEKNİK

PTA ve Stent Uygulamaları

Hastanın sterilizasyon kurallarına uygun örtülmesini ve lidokain ile lokal anestezinin yapılmasını takiben sağ ana femoral arterden Seldinger yöntemi ile girilerek 5French (Fr) vasküler kılıf ana femoral artere yerleştirilmiş ve pigtail kateterin distal abdominal aortaya ilerletilmesini takiben aortografi ve sonrasında aortik bifurkasyo düzeyine çekilmesini takiben birden fazla projeksiyonda pelvik anjiyogramlar elde olunmuştur. Hastanın genel durumu uygun ise ve hastayı refere eden klinisyen ile aynı anda konsültasyon sağlanabilirse stentleme işlemine aynı seansta devam edilmiştir. Bunun için eğer lezyon sağ tarafta ise vasküler kılıf uygun büyüklükteki ile değiştirilmiş, lezyon karşı tarafta ise ipsilateral retrograd girişim yapılmıştır. Eğer PTA ve stent işleminin ayrı bir seansta yapılmasına karar verilmişse işlem yapılacağı gün tanısal anjiyografide tariflenen lezyon tek taraflı ise ipsilateral ana femoral arterden, bilateral ise bilateral ana femoral arterden retrograd girişim yapılmıştır.

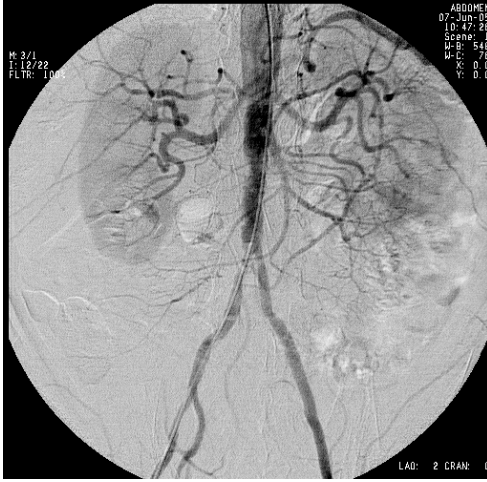
Tüm lezyonlara primer stentleme uygulanmıştır. Kendiliğinden veya balonla açılan stent roadmap altında darlık bölgesini içine alacak şekilde yerleştirilmiştir. Tüm hastalara işlem sırasında 3.000-5.000 ünite heparin intravenöz olarak uygulanmıştır. İşlem sonunda tüm hastalara kontrol anjiyografi yapılmıştır.

İşlem Sonrası Radyolojik Görüntüleme:

19 hasta Doppler US, 16 hasta konvansiyonel anjiyografi, 3 hasta BTA ile kontrol edilmiş, 2 hastada MRA yapılmış ve distale akım yeterli ise stentler patent kabul edilmiştir. Kontrol takip süreleri 2-40 ay arasında (ortalama 20.4 ay) değişmekte idi.

4. BULGULAR

Çalışmamız dahilinde işlem yapılan tüm darlık ve tıkanıklıklarda tam ya da tama yakın dilatasyon elde edilmiş, bu nedenle teknik başarı %100 kabul edilmiştir.

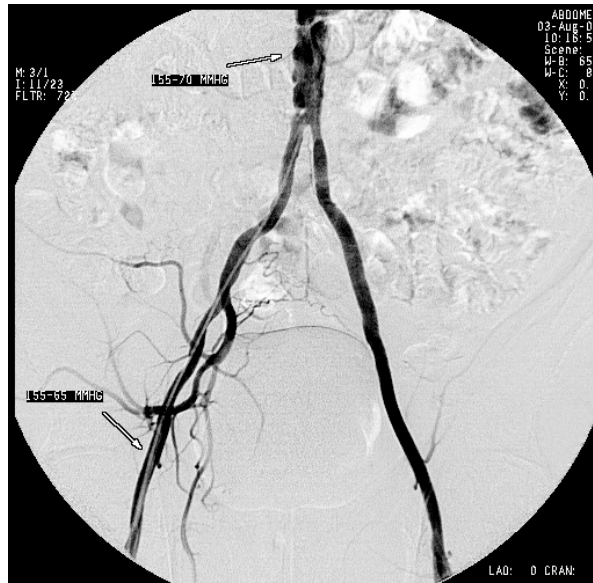


Resim 4A.



Resim 4B.

Resim 4A-B. 57 yaşında erkek hastada ön-arka pelvik anjiyogramda; sağ AIA orijininde yaklaşık 3 cm.lik bir segmentte %90 darlık görülmektedir. Darlığın Wallstent ile primer stentlemesini takiben kontrol ön-arka anjiyogramda kalibrasyonun normale döndüğü görülmektedir.



Resim 4C. Aynı hastanın 14 ay sonra yapılan kontrol anjiyografisinde; ön-arka grafide stentin patent olduğu izlenmektedir.



Resim 5A.



Resim 5B.

Resim 5A-B. 58 yaşında erkek hastada ön-arka pelvik anjiyogramda; sağ AİA ve EİA'de birden fazla segmentte, yer yer %80-90'a varan darlıklar ve diffüz kalibrasyon azalması, sol AİA ve EİA'de tam tıkanıklık görülüyor (A). Aynı hastada darlık ve tıkanıklıkların Wallstent ile primer stentlenmesi sonrası kontrol anjiyogramda kalibrasyonların normale döndüğü izlenmektedir (B).



Resim 5C. Aynı hastada 3 yıl sonraki kontrol ön-arka pelvik anjiyogramda stentlerin patent olduğu görülüyor.

İşlem sonrasında bir hastada giriş yerinde hematoma ve psödoanevrizma gelişmiş ancak cerrahi müdahaleye gerek olmadan tedavi edilmiştir.

İşlem sırasında 22 numaralı olguda tanışal anjiyografide sol AİA'de tıkanıklık saptanmış, 4 gün sonra sol ana femoral arterden retrograd girilerek 7Fr vasküler kılıf yerleştirilmiş, AİA'ye 8x100 mm balon ile açılabilen Wallstent yerleştirilmiştir. Ancak işlem sırasında derin femoral arter dallarına embolizasyon olması nedeniyle hastanın ağrısı olmuştur. Bunun üzerine mevcut vasküler kılıftan 250.000 ünite streptokinaz infüzyonu yapılmış, kontrol anjiyogramlarda distal doluşun arttığı tespit edilmiştir.

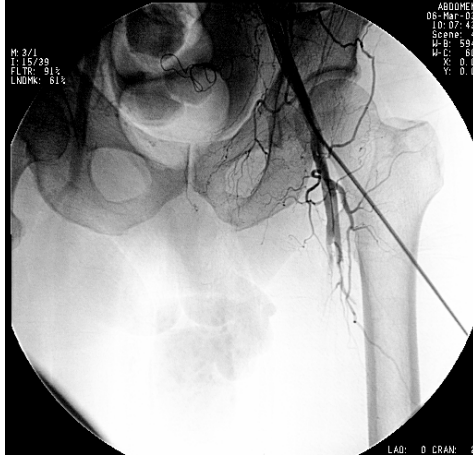


Resim 6A.

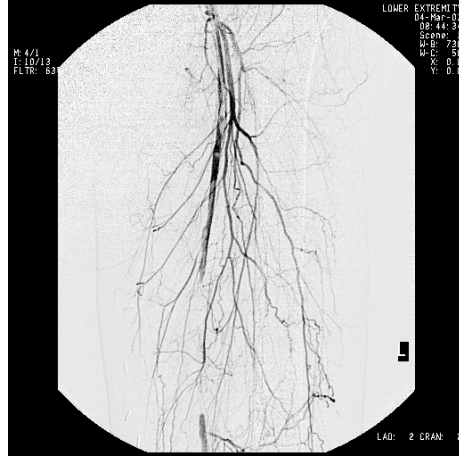


Resim 6B.

Resim 6A-B. 65 yaşında erkek hastada ön-arka pelvik anjiyogramda; sol AİA'de yaklaşık 10 cm.lik bir segmentte tam tıkanıklık mevcut olup (burada gösterilmeyen) distal grafilerde İİA'in orijinden sonra tıkalı olduğu, EİA'de de iki seviyede %90'a varan ciddi daralma olduğu tespit edilmiştir (A). Aynı hastada tıkanık segmentin geçilmesini takiben AİA'in Wallstent ile primer stentlenmesi sonrası kontrol ön-arka grafide; kalibrasyonun normale döndüğü görülüyor (B).



Resim 6C.



Resim 6D.

Resim 6C-D: Aynı hastada işlem sırasında ağrı ve derin femoral arter dallarına embolizasyon gelişmesi üzerine (C) streptokinaz infüzyonuna başlanmış ve trombolitik tedavi sonrası derin femoral arterde akımın normale döndüğü görülmüştür, YFA'de kronik oklüzyon mevcuttur (D).

28 numaralı olguda tanısal anjiyografinin ardından sağ AİA'ye 10x60mm balon ile açılabilen Wallstent yerleştirilmiş, kontrolde ekstrasvazasyon saptanması üzerine stent dilatasyonu için kullanılan balon bu kesime ilerletilerek 3dakika şişirilmiştir, 30saniye akıma izin verilmiş, bu işlem toplam dört kez tekrarlanmıştır. Alınan kontrol görüntülerde ekstrasvazasyon görülmemesi üzerine işlem sonlandırılmıştır.



Resim 7A.



Resim 7B.

Resim 7A-B. 50 yaşında kadın hastada ön-arka pelvik anjiyografide; sağ AİA proksimal-orta kesiminde yaklaşık 5 cm.lik bir segmentte %90'a varan darlık görülüyor (A). Aynı hastada darlık düzeyine primer teknik ile Wallstent yerleştirilmesini takiben bu düzeyden aktif kontrast madde ekstrasvazasyonuna dolma fazlalığına ait görünüm izlenmektedir (B).



Resim 7C.



Resim 7D.

Resim 7C-D. Aynı hastada ön-arka anjiyografide; ekstremitasyon düzeyine balon ile tamponad yapıldığı görülmektedir (C). Balon ile tamponad sonrası kontrol anjiyogramda; ekstremitasyonun kaybolduğu izlenmektedir (D).

1 numaralı olguya işlem öncesinde koroner anjiyografi yapılmış ve bu sırada sağ AİA distalinde diseksiyon oluşması nedeniyle hasta girişimsel radyoloji ünitesine devredilmiştir. Sağ ana femoral arter girişli vasküler kılıftan kılavuz tel ve Davis kateter yardımıyla distale ilerlenmeye çalışılmış ancak mümkün olmamıştır. Bunun üzerine sol ana femoral arterden girilerek sağ ana femoral artere dönülmüş ve true-true sistem oluşturulmuştur. Sol ana femoral artere 6F vasküler kılıf yerleştirilmesini takiben Amplatz kılavuz tel distal abdominal aortaya ilerletilmiş ve her iki AİA'den EİA'ye uzanacak şekilde stent yerleştirilmiştir. Alınan görüntülerde sol EİA'de ciddi darlık izlenmesi üzerine bu düzeye de stent yerleştirilmiştir.

39 numaralı olguda koroner anjiyografi sırasında sağ AİA'de belirgin darlık ve diseksiyon görülmesi üzerine girişimsel radyoloji ünitesine alınmış, solda mevcut vasküler kılıftan girilerek sağ AİA'ye dönülmüştür. Darlık düzeyine memotherm-FLEXX balon ile açılabilen stent yerleştirilmiş, kontrolde darlık ve diseksiyonun kaybolduğu görülmüştür.

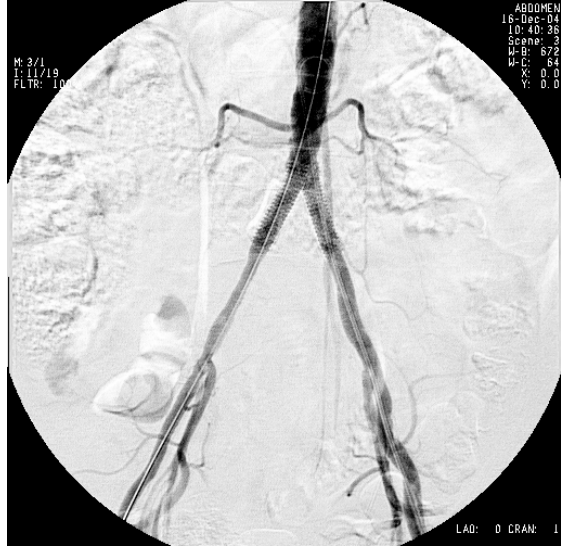
Toplam 40 hastanın 37'sinde (%92.5) kontrolde stentlerin patent olduğu saptanmıştır. Ancak stenti patent olan 2 olguda stent içi tekrar daralma tespit edilmiş ve bu hastaların 1'ine işlem yapılmıştır, 1'ine asemptomatik olduğu ve darlık çap olarak % 50 nin altında olduğu için işlem yapılmamıştır. 3 hastada kontrolde stentlerde tam tıkanıklık tespit edilmiş, 2 hastaya rekanalizasyon uygulanmış, 1 hastaya by-pass cerrahisi kararı alındığı için işlem yapılmamıştır. Darlık gelişen 2 olgunun 1'inde F type carbostent, 1'inde Wallstent kullanılmıştır. Stent tıkanıklığı saptanan 3 hastadan 1'inde Wallstent, 1'inde SMART, 1'inde memotherm-FLEXX stent kullanılmıştır.

4 numaralı olguya tanısal anjiyografi sonrası sol ana femoral arterden de girilerek sol AİA'e F type carbostent uygulanmıştır. 9 ay sonra hastanın şikayetlerinin tekrarlaması üzerine yapılan kontrol anjiyografide; sol AİA orijin kesiminde yaklaşık %90, sol EİA'de ise %80 fokal daralma izlenmiştir. AİA'e balon ile açılabilen ikinci bir stent yerleştirilmiş, EİA'e PTA uygulanmış, diseksiyon gelişmesi üzerine bu düzeye de stent yerleştirilmiştir.

13 numaralı olgunun dış merkezde yapılan tanısal anjiyografilerinde bilateral AİA'de ciddi darlık saptanması üzerine işlem amacıyla bilateral ana femoral arterden retrograd girilmiş, her iki AİA'e Express Vascular SD stent yerleştirilmiştir. 11 ay sonra şikayetlerinin tekrarlaması üzerine yapılan BTA'de sol AİA orijininde stent içi %50 darlığa neden olan trombüs saptanmıştır. Bunun üzerine sol ana femoral arterden retrograd girilerek sol AİA'e tekrar balon ile açılabilen stent yerleştirilmiştir. Ancak stent basısı nedeniyle sağ AİA'de kısmen darlık oluştuğu görülmüş, soldan sağ AİA'e dönülmüş ancak açılı fazla olduğu için balon ilerletilememiştir. Bunun üzerine sağ ana femoral arterden retrograd yolla girilerek sağ AİA düzeyindeki darlığa PTA işlemi uygulanmıştır. Kontrol anjiyogramlarda ana iliyak arterlerde akımın normale döndüğü görülmüştür.

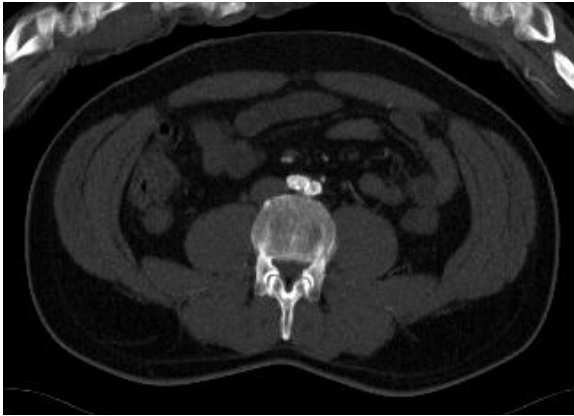


Resim 8A.

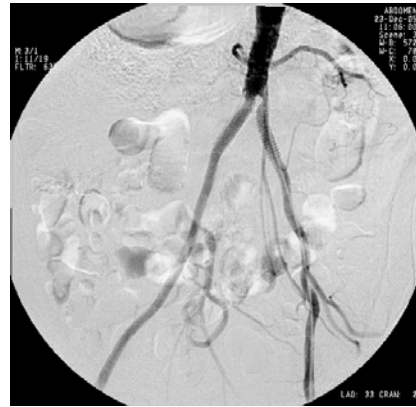


Resim 8B.

Resim 8A-B. 49 yaşında erkek hastada ön-arka pelvik anjiyogramda; sağ AİA orijininde yaklaşık %80-90, sol AİA orijininde yaklaşık %25-30 darlık görülmektedir (A). Her iki AİA'ya Express Vascular SD stentin primer yerleştirilmesini takiben alınan kontrol grafide; akımın normale döndüğü izleniyor (B).



Resim 8C.



Resim 8D.

Resim 8C-D. Hastanın şikayetlerinin tekrarlaması üzerine 11 ay sonra yapılan kontrol BTA'de aksiyel MİP görüntüde; sol AİA orijininde stent içinde yaklaşık %50 darlığa neden olan trombüs görülüyor (C). Darlığın doğrulanması amacıyla yapılan pelvik anjiyografide; sol AİA orijininde stent içerisinde yaklaşık %75 çap daralması görülmektedir (D).



Resim 8E.

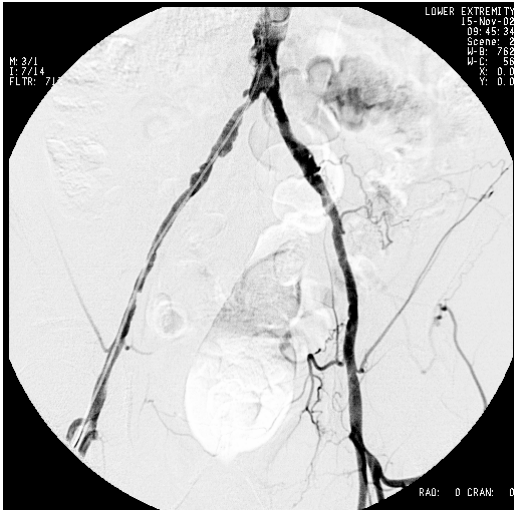


Resim 8F.

Resim 8E-F. Aynı hastada sol AİA orijinindeki tekrar daralmanın re-stentlenmesi sonrası sağ AİA orijininde stent basısına bağlı otaya çıkan daralma izleniyor (E). Sağ AİA orijinde gelişen darlığa PTA uygulanmasını takiben alınan kontrol grafide; her iki AİA’de arter çapının normal kalibrasyona döndüğü görülmektedir (F).

9 numaralı olguda sağ AİA’e stent yerleştirilmiş, 14 ay sonra şikayetlerinin kötüleşmesi üzerine yapılan kontrol anjiyografide; stent tıkanıklığının saptanması üzerine sağ ana femoral arterden girilerek 6Fr vasküler kılıf yerleştirilmiş, tıkanıklık düzeyine yeni bir stent yerleştirilmiştir. Stent balon ile şişirildiğinde sol ana iliyak artere trombüs embolizasyonunu önlemek amacıyla sol ana femoral arterden de girilerek uygun vasküler kılıf yerleştirilmiş ve 8mm çaplı balon stent açılması sırasında sol AİA orijini düzeyinde şişirilmiştir. Ancak yine de kontrol görüntülerde sol AİA orijininde parsiyel trombüs bulunması nedeniyle bu düzeye de stent uygulanmıştır.

27 numaralı olguda sağ AİA’in SMART stent ile tedavisinden 19 ay sonra şikayetlerin tekrarlaması nedeniyle yapılan kontrol anjiyografide stentin tamamen tıkanmış olduğu görülmüş ve 10x98mm.lik yeni stent yerleştirilmiştir.

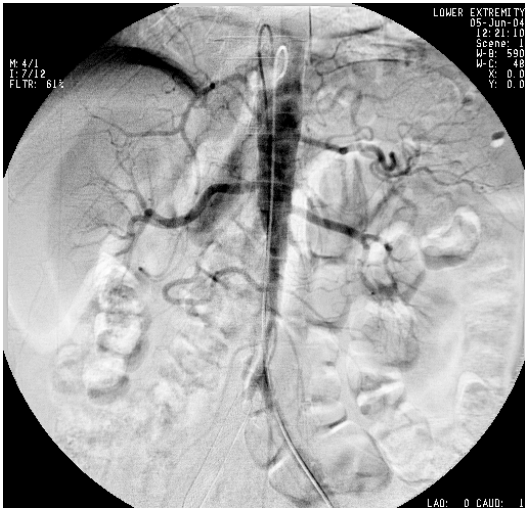


Resim 9A.

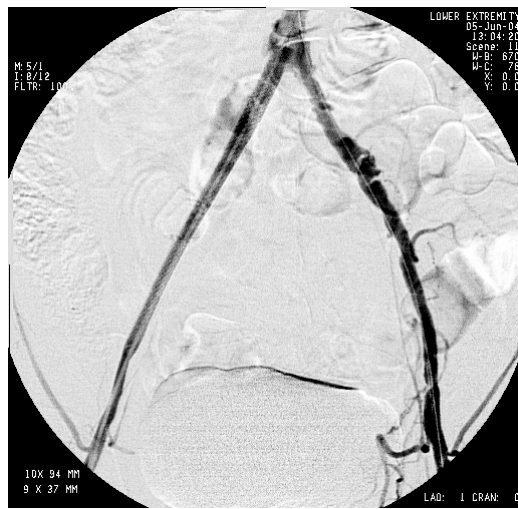


Resim 9B.

Resim 9A-B. 61 yaşında erkek hastada ön-arka pelvik anjiyogramda; sağ AİA orijininde yaklaşık 6 cm.lik bir segmentte %80 darlığa neden olan, sol AİA proksimal kesiminde yaklaşık %50 daralmaya yol açan aterosklerotik plaklar izlenmektedir (A). Sağ AİA orijinindeki darlığın SMART stent ile primer stentlenmesini takiben arter çapının normale döndüğü görülmektedir (B).



Resim 9C.



Resim 9D.

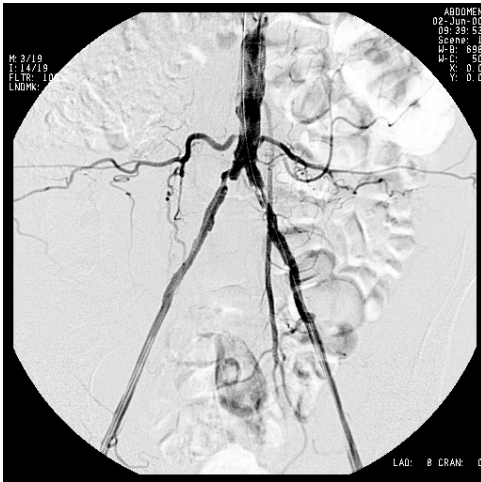
Resim 9C-D. Hastanın şikayetlerinin tekrarlaması üzerine 19 ay sonra yapılan pelvik anjiyografide; sağ AİA'de mevcut stentin tamamen tıkanmış olduğu görülmüyor (C). Tıkalı segmentin rekanalizasyonunu takiben tekrar Wallstent yerleştirilmesi sonrası alınan kontrol anjiyogramda; sağ AİA'de akımın normal döndüğü görülmektedir (D).

40 numaralı olguda yapılan alt ekstremite Doppler US'de sol ana iliak arterde ciddi darlık saptanması üzerine sol ana femoral arterden girilerek AİA ve EİA'e 10x60mm memotherm-FLEXX stent yerleştirilmiştir. 49 ay sonra yapılan kontrol anjiyografide; stentlerin tamamen oklüde olduğu görülmüştür. Kalp-Damar Cerrahisi ile yapılan konsültasyon sonrası hastaya by-pass cerrahisi planlanmış ve bu nedenle işlem yapılmadan inceleme sonlandırılmıştır.

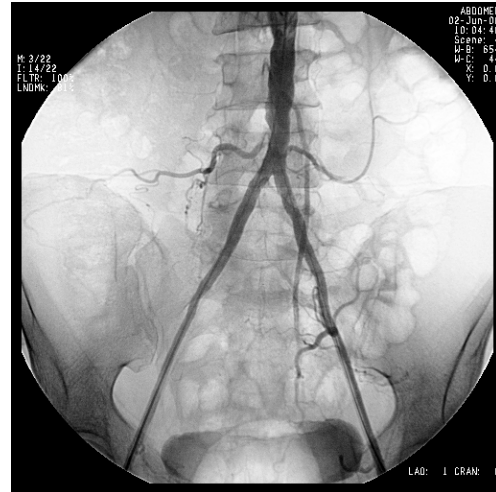
11 hastada "kissing stent" yöntemi ile bilateral AİA darlıklarına stent yerleştirilmiştir.

19 hasta Doppler US ile kontrol edilmiştir. Takip süresi 2 ay-40 ay arasında değişmekteydi.

25 numaralı hastada Doppler'de pik sistolik hızın 240 cm/sn ölçülmesi ve saçılma artefaktı saptanması üzerine darlık olduğu anlaşıldı. Stent içi darlığın doğrulanması amacıyla konvansiyonel anjiyografi yapıldığında stent içi intimal hiperplaziye sekonder hafif tekrar daralma saptandı. Ancak hastanın asemptomatik olması nedeniyle işlem yapılmadı. Diğer hastalarda stent düzeyinde pik sistolik akım hızı 150 cm/sn'den az ölçüldü ve distal arterlerde akım paternleri normal olduğu için stentler patent kabul edildi.



Resim 10A.



Resim 10B.

Resim 10A-B. 49 yaşında erkek hastada ön-arka pelvik anjiyogramda; bilateral AİA orijininde, soldaki ülseratif özellik gösteren ve yaklaşık %90 darlığa neden olan aterom plakları görülmüyor (A). Her iki AİA'e "kissing" tekniği ile primer memotherm-FLEXX stent yerleştirilmesini takiben alınan kontrol anjiyogramda arter çaplarının normale döndüğü izlenmektedir (B).



Resim 10C. Aynı hastada 15 ay sonra yapılan kontrol anjiyografide; stentlerin patent olduğu görülmektedir.

İşlem yapılan hastalarda aynı taraf YFA lezyonu varlığı değerlendirildiğinde toplam 11 tıkanıklık, 1 adet belirgin derecede ($>90\%$), 6 adet orta derecede ($50-75\%$), 3 adet de minimal ($<50\%$) darlık olduğu tespit edilmiştir.

5. TARTIŞMA

Girişimsel olmayan tanı yöntemleri göz önüne alındığında PAH 40-59 yaş arası grupta %3, 70 yaş üstü grupta %20 oranında görülmektedir (81). Aortoiliyak arteriyel darlık-tıkanıklıklar hastaların aktif hareket kabiliyetlerini kısıtlayarak yaşam kalitesini düşürmektedir. 1964'de ilk defa Charles T.Dotter ve arkadaşları (82) tarafından PTA uygulanması sonrasında PAH tedavisinde PTA giderek daha yaygın olarak kullanılır hale gelmiştir. Özellikle fokal aortik darlıklar, ana, eksternal ve internal iliyak arter tıkanıklıkları anjiyoplasti için ideal lezyonlarıdır (73). İliyak arterlere perkütan endovasküler tedavi için klinik endikasyonlar; yaşam kalitesini sınırlayan klaudikasyo, istirahat ağrısı, ekstremitayı tehdit eden iskemi ya da doku kaybı, bypass cerrahisi öncesi bir ekstremitaya yetersiz kan akımı olması, amputasyon (amputasyon düzeyini aşağıya çekmek ya da iyileşmeyi kolaylaştırmak amacıyla) ve vaskülojenik impotanstır. İliyak arterlere stent uygulaması için endikasyonlar ise şu şekilde belirlenmiştir; rezidü basınç gradienti kalan (>5 mmHg) ya da akıma engel olan diseksiyon bulunan, PTA sonrası optimal olmayan (anjiyografik olarak %30 veya daha fazla rezidü darlık), total tıkanıklıklarda, PTA sonrası rekürrens (83-84).

Stentler öncelikle başarısız anjiyoplasti sonrası tedavi amacıyla geliştirilmiş olsa da artık tek başına balon anjiyoplastiye uygun olmayan lezyonların tedavisinde primer olarak kullanılmaktadır. Tettersoo ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada; intermitan klaudikasyo nedeniyle işlem yapılan 79 hasta/100 iliyak arter lezyonunda PTA sonrası selektif stent yerleştirilmesi için anjiyografinin tek başına kriter olup olamayacağı araştırılmıştır. Tüm hastalarda PTA sonrası intraarteriyel basınç gradienti ≥ 10 mmHg ise stent ile tedavi edilmiş ve stent yerleştirilmesinin PTA sonuçlarını iyileştirip iyileştirmediğinin anlaşılması için PTA öncesi ve sonrası anjiyografileri elde olunmuştur. Anjiyografi kriterlerine göre selektif stent kararı verilmesinde gözlemler arasında zayıf uyumluluk saptanması nedeniyle selektif stent yerleştirilmesi kararının hemodinamik kriterlere göre verilmesi önerilmiştir (85).

Literatürde stentlemenin PTA sonuçlarını iyileştirip iyileştirmediğini, primer stentleme ile PTA sonrası selektif stentlemenin erken ve geç dönem sonuçlarını inceleyen ve maliyet-verim analizini yapan pek çok çalışma bulunmaktadır. Treiman ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada; 350 hastanın 63'üne rezidü darlık ya da basınç gradienti, 12'sine diseksiyon, 10'una uzun segment tıkanıklık ve 3'üne rekürren darlık nedeniyle stent yerleştirilmiştir. Hastaların 16'sında major komplikasyon gelişmiş, başarı oranları 1 yılda %75, 2 yılda %62, 3 yılda %57 bulunmuş ve stentlerin rezidü darlık ve arteriyel diseksiyonu tedavi ettiği ancak bu hastaların klinik başarıya ulaşılabilmesi için ek ya da tekrarlayan tedavilere ihtiyaç duydukları bildirilmiştir (86). Tetteroo ve arkadaşlarının yaptığı başka bir çalışmada; tipik intermitan klaudikasyo ile başvurmış ve primer PTA yapılan, PTA sonrası ≥ 10 mmHg basınç gradienti mevcut ise stentleme yapılan ile primer stentleme gruplarına randomize dağıtılmış 213 hastada işlem öncesi ve sonrası basınç gradientleri ölçülmüştür. Rezidü basınç gradienti açısından sonuçların iki grupta benzer olduğu ancak primer stentleme ile karşılaştırıldığında PTA ve sonrasında selektif stentleme yapılan grupta olguların %63'ünde stent yerleştirilmesine gerek kalmadığı ve bunu maliyette belirgin düşüş sağladığı bildirilmiştir (87). İliyak arteriyel tıkalı hastalıkta maliyet-verim analizi yapılan başka bir çalışmada ise; PTA ve selektif stent yerleştirilmesinin primer stentleme ile benzer komplikasyon oranları, patensi sonuçları ve yaşam kalitesi özellikleri taşıdığı ancak maliyetinin daha düşük olduğu, sadece PTA tedavisi ile karşılaştırıldığında ise maliyetinin daha yüksek olduğu ancak patensi oranlarının daha yüksek olduğu gösterilmiştir. Bu nedenle PTA ve sonrasında selektif stentlemenin primer stentleme ya da sadece PTA tedavisi ile karşılaştırıldığında maliyet-verim ilişkisi açısından etkin bir yöntem olduğu bildirilmiştir (88). Bosch ve arkadaşlarının 1997 yılında yaptığı 1990'dan sonra yapılmış 6 PTA çalışması ve 8 stent yerleştirilmesi çalışmasının sonuçlarını inceleyen meta-analizde stent yerleştirilmesi ve PTA arasında erken teknik başarı açısından anlamlı fark bulunduğu ancak komplikasyon ve mortalite oranları açısından anlamlı fark bulunmadığı, uzun dönem başarısızlık olasılığının stent yerleştirilmesini takiben PTA'ya göre %39 azaldığı gösterilmiştir (89). Selektif stent yerleştirilmesinde Vorwerk ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kronik iliyak arter tıkanıklığı için primer stentleme ile tedavi edilen 103 hastanın takip sonuçları

bildirilmiştir. 127 hastanın 103'ünde (%81) tıkalı segmentten mekanik pasaj mümkün olabilmış ve 154 primer stent yerleştirilmiştir. 103 hastanın 101'inde arteriyel akım başarıyla sağlanmıştır. 99 hastada klinik iyileşme sağlanmıştır. 6 hastada perkütan ya da cerrahi girişim gerektiren major, 6 hastada da minor komplikasyon gelişmiştir. 1., 2. ve 4. yıllarda primer ve sekonder patensi oranları sırasıyla %87, %83, %78 ve %94, %90 ve %88 olarak bildirilmiştir (90). Kısa darlık ya da tıkanıklıklarda anjiyoplasti tek başına yeterli olabilirken göreceli olarak uzun segment hastalığı olanlarda primer stentleme tercih edilmektedir. Ayrıca uzun segment lezyonlarda ve perivasküler fibrozisi olan hastalarda radial kuvvetinin daha yüksek olması nedeniyle balon ile açılabilen stentler kendiliğinden açılabilen stentlere tercih edilmektedir (91). Bizim çalışma grubumuzdaki 39 hastada lezyonlar 3-10 cm uzunluğundaki segmentleri tutmakta idi.

Dutch Iliac Stent Trial Study Grubu iliyak aterosklerotik lezyonların endovasküler yolla primer stent ile ya da suboptimal anjiyoplasti sonrası stentleme ile tedavisini randomize karşılaştırılan tek çalışma grubudur. Primer tedavi olarak stent yerleştirilmesinin potansiyel olarak anjiyografik ve hemodinamik olarak erken dönemde daha iyi sonuç vermesi, elastik rekoil riskinin az olması ve intimal fleplerin iyileşmesini artırması gibi avantajları bulunmaktadır (90, 92). Bu grubun çalışması prospektif randomize olarak yapılmış ve primer stentleme yapılan (grup I) ile anjiyografi sonrası selektif stent yerleştirilen grup (grup II) arasında ortalama 9.3 aylık takip süresi sonunda sonuçlar karşılaştırılmıştır. İşlem sırasında hemodinamik başarı ve komplikasyon oranları grup I'de %81 ve %4, grup II'de %82 ve %7 bulunmuştur. İşlem sonrası yaşam kalitesi anlamlı düzeyde artmış olmakla beraber takipte gruplar arasında anlamlı fark saptanmamıştır. 2 yıllık kümülatif patensi oranları gruplar arasında benzerlik göstermekte idi; grup I'de %71, grup II'de %70, tekrar işlem yapılma oranları ise grup I ve grup II'de sırasıyla %7 ve %4 bulunmuştur (84). Aynı çalışma grubu başka bir çalışmada iliyak arter tıkaçıcı hastalığı olan hastalarda primer stentleme ve selektif stentleme yapılan gruplar arasında yaşam kalitesini karşılaştırmışlardır. Birden çok merkezde eş zamanlı yürütülen randomize kontrollü çalışmada; intermitan klaudikasyon nedeniyle primer ya da selektif stentleme yapılan her iki gruptaki hastalarda sağlıkla ilişkili yaşam kalitesinde olumlu yönde anlamlı değişiklik saptanmıştır (93). Ancak stent yerleştirilmesinin uzun dönem etkileri net olarak bilinmemektedir. Klein ve

arkadaşlarının randomize çalışması sonucunda PTA ve selektif stentleme yapılan hastalar primer stentlenen hastalar ile karşılaştırıldığında uzun dönem semptomatik başarı oranının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Ancak iliyak patensi, ABİ ve yaşam kalitesi açısından iki grup arasında farklılık saptanmamıştır (94). AbuRahma ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada iliyak stenoz nedeniyle primer stentleme yapılan 110 hastada toplam 149 lezyon ile suboptimal PTA sonrası selektif stentleme yapılan 41 hastada toplam 41 lezyon için erken teknik ve klinik başarı ile geç dönem sonuçlar karşılaştırılmıştır. Erken klinik başarı oranının primer stentleme yapılan grupta daha yüksek olduğu, erken ve geç klinik başarı oranlarının kısa lezyonlar (TASC-A ve -B grubu lezyonlar) için benzer olduğu ancak uzun lezyonlar (TASC-C ve -D grubu lezyonlar) için primer stentleme grubunda daha yüksek olduğu bulunmuştur. 1., 2., 3. ve 5. yıllarda primer patensi oranları primer stentleme grubunda sırasıyla %98, %94, %87 ve %77 iken selektif stentleme grubunda sırasıyla %83, %78, %69 ve %69 bulunmuştur. Uzun lezyonlar için 1., 2. ve 3. yıllarda primer patensi oranları primer stentleme yapılan grup için sırasıyla %96, %90 ve %72, selektif stentleme yapılan grup için sırasıyla %46, %46 ve %28 hesaplanmıştır. Bu nedenle yazarlar TASC-C ve TASC-D grubu lezyonlar için primer stentleme yapılması gerektiğini önermektedirler (95).

Tamamen tıkalı bir arterin rekanalizasyonu ilk kez 1979'da Tegtmeyer ve arkadaşları tarafından bildirilmiştir (96). Colapinto ve arkadaşları 64 total iliyak arter tıkanıklığından 50'sinde (78%) Gruntzig balon kateteri ile başarılı rekanalizasyon sağlayabilmiştir (97). Blum ve arkadaşlarının yaptığı prospektif çalışmada; AİA ve EİA'de ya da her ikisinde de akut ya da kronik tıkanıklığı bulunan 47 hasta lokal tromboliz ve PTA, darlığın devam etmesi durumunda stent ile tedavi edilmiş, primer rekanalizasyon oranı %98 bulunmuştur. Ortalama ABİ tedavi sonrası 14 günde 0.33'den 0.81'e yükselmiş ve en son takipte 0.76 bulunmuştur. Toplam 2 erken, 2 geç tekrar tıkanıklık gelişmiş, 1 tekrar daralma saptanmış, bu tekniğin vasküler cerrahi için önemli bir alternatif olduğu, iliyak arterlerin akut veya kronik tıkanıklıklarının tedavisinde birinci seçenek olması gerektiği öne sürülmüştür (98). Carnevale ve arkadaşları ise retrospektif yaptıkları çalışmada PTA ve stent ile tedavi ettikleri 67 hastada toplam 69 tıkalı iliyak arter için %97.1 teknik başarı, major komplikasyonlar olan arteriyel tromboz, arteriyel rüptür ve distal embolizasyon oranlarını sırasıyla %3, %3 ve %1

olarak bildirmişlerdir. Takipte stentlerde %6 darlık, %9 tromboz saptanmıştır. Ancak ortalama 29.5 aylık takip süresinde primer ve sekonder patensi oranlarının sırasıyla %75 ve %95 olması nedeniyle kronik iliyak arter tıkanıklıklarında stent ile perkütan endovasküler revaskülarizasyonun güvenli ve etkin bir tedavi seçeneği olduğunu bildirmişlerdir (99).

PAH tipik olarak 60 yaş ve üstü grubu etkileyen bir süreçtir. Ancak genç hastalarda da PTA'nın PAH'ın semptomatik tedavisinde etkin olduğu gösterilmiştir. Siskin ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada; 50 yaş altı 42 hasta retrospektif olarak incelenmiştir. Bu hastalarda 59 iliyak lezyon stent ile tedavi edilmiştir. Stent tedavisi sonrası hastaların %82'sinde semptomatik iyileşme sağlanmış, bu hastaların 8'ine aynı hospitalizasyon döneminde ipsilateral infrainguinal bypas cerrahisi uygulanmış, takipte 5 hastaya daha stent başarısızlığı nedeniyle bypass cerrahisi gerekmiş, 2'sine diz altı amputasyon uygulanmıştır. 7 hastaya endovasküler stent revizyonu gerekmiştir. 1., 2. ve 3. yıllarda primer ve sekonder patensi oranları sırasıyla %86, %72 ve %65 ve %90, %88 ve %88 bulunmuştur. Bu sonuçlarla stent yerleştirilmesinin genç hastalarda da semptomatik tedavi için etkin olduğu ve patensi oranlarının daha önce bildirilmiş genel popülasyon oranlarına benzer olduğu gösterilmiştir (100).

Anjiyoplasti sonrası primer patensi için kötü prognostik risk faktörleri; işlemin endikasyonu, lezyon ciddiyeti, distale akım miktarı, hastanın cinsiyeti ve lezyonun anatomik lokalizasyonudur (101-102). Kudo ve arkadaşları PTA ile tedavi ettikleri 104 hastadaki toplam 151 iliyak lezyon (149 darlık, 2 tıkanıklık) için güvenilirlik, kısa ve uzun dönem patensi, klinik başarı ve prediktif risk faktörlerini bildirmişlerdir. Kötü prognostik kriterler primer patensi oranları açısından sigara öyküsü, TASC tip C ve D lezyonlar, aynı tarafta stenotik yüzeyel femoral arter iken takipte klinik iyileşme için hemodializ ihtiyacı olan kronik böbrek yetmezliği, PTA endikasyonu oluşturan ülser/gangren ve ipsilateral stenotik YFA'dır. Yazarlar bu risk faktörlerinin primer stentleme açısından göz önüne alınması gereken kriterler olabileceklerini öne sürmüşlerdir (103). Bizim çalışma grubumuzdaki hastaların 9'unda lezyonlar TASC-C ve -D grubu idi. Hastaların %60'ında sigara kullanımı, %10'unda da hemodializ ihtiyacı oluşturan böbrek yetmezliği öyküsü mevcuttu. Ayrıca kontrolde stent tıkanıklığı saptanan 3 hastanın 1'sinde ipsilateral tarafta YFA tıkanıklığı, stent içi darlık

tespit edilen hastaların 2'sinde YFA'de orta derecede (%50-75) darlık mevcuttu. Funovics ve arkadaşlarının iliyak arter tıkanıklıklarının PTA ve stent ile tedavisi sonrası uzun dönem sonuçları (ortalama takip süresi 2 yıl) açısından incelediği 78 hastada rekanalizasyon sonrası 1., 2 ve 4. yılda primer patensi oranları sırasıyla %78.1, %74.5 ve %64, sekonder patensi oranları ise sırasıyla %88.8, %88.8 ve %77.9 bulunmuştur. Tıkalı segmentin kısa olması, stentin tıkalı segmenti tam olarak örtmesi ve ipsilateral YFA'in patent olması patensi oranlarını anlamlı derecede artırmaktadır (104). İliak anjiyoplasti ve stentleme öncelikle klaudikasyonu olan hastalarda tercih edilmektedir ve kritik bacak iskemisi olanlarda daha kötü sonuçlar bildirilmiştir. Timaran ve arkadaşları ekstremitayı tehdit eden iskemi nedeniyle işlem yaptıkları 74 hastada (85 iliyak anjiyoplasti, 107 stent) 1., 3. ve 5. yıllarda primer patensi oranlarını sırasıyla %79, %57 ve %38 olarak bildirmişlerdir. Kadın hastalarda ve renal yetmezliği bulunanlarda primer stent patensi oranlarının anlamlı derecede düşük olduğunu bildirmişlerdir (105). Kudo ve arkadaşları kritik bacak iskemisi olan 111 hasta ve ülser/gangreni olan 76 hastada toplam 138 ekstremitede PTA ve selektif stentleme ile 10 yıllık sonuçları bildirmişlerdir. İşleme bağlı tek bir ölüm görülmüş, 14 iliyak artere 20 stent yerleştirilmiş, infrainguinal lezyonlar sadece PTA ile tedavi edilmiştir. Ortalama takip süresinin 14.7 ay olduğu çalışmada teknik ve klinik başarı oranları sırasıyla %96.4 ve %92.8 bulunmuştur. 5.yılda kümülatif primer, assisted primer, sekonder patensi oranları, klinik düzelme ve ekstremita kurtarılması oranları sırasıyla %31.4, %75.5, %79.6, %36.1 ve %89.1 hesaplanmıştır. Değerlendirilen prediktif faktörler arasında hipertansiyon, birden fazla segment ve distal lezyon varlığı, TASC-D grubu lezyon olması başarı açısından bağımsız risk faktörleri olarak bulunmuştur. PTA'nın kritik bacak iskemisi tedavisinde de etkili, güvenilir ve efektif bir prosedür olduğu, primer patensi oranları düşük olsa bile assisted primer ve sekonder patensi oranlarının yüksek olmasının yüksek ekstremita kurtarılması oranları ile ilişkili olduğu bu nedenle iliyak ve infrainguinal lezyonlara bağlı kritik bacak iskemisinde anjiyoplastinin primer tedavi seçeneği olması gerektiğini öne sürmüşlerdir (106).

Stent patensisini etkileyen faktörlerden birinin de cinsiyet olduğu ve kadınlarda arter çaplarının daha küçük olmasının düşük iliyak patensi oranları açısından kötü prognostik kriter olduğu kabul edilmektedir (107-108). Timaran ve arkadaşları 67 kadın, 122 erkek hastada yaptıkları 247 anjiyoplasti işlemi sonrası EİA'e anjiyoplasti yapılan ve stent

yerleştirilen kadın hastalarda primer patensi oranlarının anlamlı derecede düşük olduğunu saptamışlardır. İşlem sırasındaki teknik başarıya rağmen bu hastalar uzun dönem başarısızlık açısından risk altındadır ve klinik başarı sağlanabilmesi için tekrar girişim ihtiyacı duyabilirler. EİA’ye anjiyoplasti yapılan erkek hastalarda başarı olasılığı daha yüksek bulunmuştur (109).

EİA çapı AİA’dan daha küçüktür ve genellikle daha diffüz hastalık görülür. EİA çapının AİA çapından küçük olması ve akım hızlarının daha düşük olması nedeniyle anatomik lokalizasyonun stent patensisine etkili olabileceği düşünülmüştür. Johnston ve arkadaşları AİA’ye PTA sonrası patensi oranlarının EİA’ye yapılan işlemlerden daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir (101). Ancak Lee ve arkadaşlarının 69 erkek hastada yaptığı çalışmada EİA ve AİA’ye stent yerleştirilen hastalar risk faktörleri, distale akım ve anatomik patensi oranları açısından karşılaştırılmış, EİA’ye stent yerleştirilen hastaların yaş ortalaması daha yüksek olması ve iskemi bulguları daha şiddetli olmasına rağmen EİA ve AİA’ye yerleştirilen stentlerin anatomik patensi oranları benzer bulunmuştur (110).

Bizim çalışma grubumuzda işlem yaptığımız darlıkların yaklaşık %75’i AİA’de (47 lezyon), %25’i EİA’de (15 lezyon), tıkanıklıkların ise 62.5’i AİA’de, 37.5’i EİA’de yerleşimli idi. Takipte tıkanan ya da stent içi tekrar daralma gelişen 6 olguda da AİA’ye işlem yapılmış, bu hastaların ikisi bilateral AİA lezyonu bulunduğu için “kissing stent” yöntemi ile tedavi edilmiş hastalardır.

TASC grubunun sınıflamasına göre tip A ve D lezyonlar hastalık spektrumun en uç iki noktasını oluşturmaktadır. Endovasküler işlemler tip A lezyonlarda tedavi seçeneğidir, tip D lezyonlarda açık cerrahi yöntemler tedavi seçeneği olarak önerilmektedir (2-3, 111-113). Bizim çalışma grubumuzda tedavi edilen hastaların %55’i TASC-A ve %22.5’i TASC-B grubu lezyonlar nedeniyle tedavi edilmişlerdir. Galaria ve arkadaşları TASC-A ve -B grubu lezyonu olan toplam 276 hastada 394 girişimin sonuçlarını bildirmişlerdir. Lezyonların %62’si TASC-A grubu, %38’i TASC-B grubu idi ve lezyonların %98’ine stent yerleştirilmiştir. Tedavi edilen lezyonların %98’inde teknik başarı sağlanmıştır. İşleme bağlı komplikasyon oranı %7 bulunmuştur. Hastaların %82’sinde hemodinamik başarı (ABİ’de >0.15’den fazla artış olması) sağlanmış ve

takipte 3 ayda hastaların %84'ü klinik düzelme göstermiştir. Ancak eşlik eden hipertansiyon, hiperkolesterolemi olması ya da distale femoral ve tibial akımın iyi olmaması başarısızlık ile ilişkili bulunmuştur (114). TASC grubunun bildirisine göre tip B ve C lezyonların tedavisinde kesin standart bir protokol bulunmamaktadır (115). Leville ve arkadaşlarının TASC-B ve -C grubu lezyonu olan 188 hastada (87 kadın, 101 erkek) yaptığı çalışmada distal infrainguinal akımın az olmasının cerrahi rekonstrüksiyon ve iliyak stentleme sonrası azalmış primer patensi oranı için ana risk faktörü olduğu ancak azalmış distal akımın cerrahi tedavi gören hastalarda primer patensiye daha az etkilediği bildirilmiştir. Distal akımın azalmış olması, EİA'de hastalık olması ve kadın cinsiyet iliyak stentleme sonrası kötü sonuçlar için bağımsız prediktör faktörlerdir (116). Bizim çalışma grubumuzda hastaların 9'u (%22.5) TASC-C ve -D grubu lezyonlar nedeniyle tedavi edilmiştir. Bu hastaların 8'inde eşlik eden KAH, 6'sında hipertansiyon, 5'inde sigara kullanımı, 1'inde insüline bağımlı olmayan tip II diabetes mellitus öyküsü mevcuttu. TASC-C ve -D grubu lezyonu olan hastalarda ise bypass cerrahisinin 5 yıllık patensi oranları %80 civarında olduğu için açık cerrahi halen önemli düzeyde kabul gören tedavi seçeneğidir. Ancak açık cerrahinin yaklaşık %30'lara ulaşan perioperatif komplikasyon oranları mevcuttur (117-119). Balzer ve arkadaşları TASC-C ve -D grubu 89 hastada primer ve uzun dönem sonuçları bildirmişlerdir. Ortalama 36 ay takip süresi olan çalışmada primer teknik başarı oranı %96.9, klinik düzelme TASC-C grubu lezyonu olan hastalarda %97.3 ve TASC-D grubu lezyonu olan hastalarda %88.5, 3 yıllık takip sonucunda patensi oranı %89.9 saptanmıştır (120). Bu nedenle seçilmiş TASC-C ve -D grubu lezyonlarda da endovasküler tedavi daha sıklıkla uygulanan yöntem haline gelmektedir.

Leville ve arkadaşları kompleks uzun segment ve bilateral iliyak tıkanıklıklar endovasküler yöntemlerle yüksek semptom düzelmesi oranları ile tedavi edilebileceğini bildirmişlerdir. İşlem sırasında teknik başarı, düşük morbidite ve orta dönem patensi oranları açık cerrahi rekonstrüksiyon ile benzer düzeydedir (121). Powell ve arkadaşları birden fazla segmentte iliyak tıkalıcı hastalığı olan 87 hastada (207 iliyak anjiyoplasti, 115 iliyak artere stent) yaptıkları çalışmada hastaların %72'sinde işlem sırasında hemodinamik başarı elde edilmiş, komplikasyon oranı %1 hesaplanmıştır. Hastaların %88'inde klinik iyileşme sağlanmıştır. Hastaların %29'unda endovasküler tekrar girişim gerekmiş, %14'ünde aortoiliyak patensiye sağlamak için cerrahi müdahale

gerekmiştir. Primer girişim ile ilk tekrar girişim arasında geçen süre ortalama 10 aydır. İşlem sonrası 6., 12. ve 36. aylarda primer patensi oranları sırasıyla %76, %61 ve %43 bulunmuştur. Sonuç olarak sıklıkla tekrar girişim gerekli olsa bile birden fazla segment aortoiliyak tıkalı hastalıkta endovasküler tedavinin kabul edilebilir patensi oranları olduğu bildirilmiştir (122).

Proksimal AİA'e işlem yapılması sırasında kontralateral tarafın korunmasının gerekli olup olmadığı tartışma konusudur. Velasquez ve arkadaşları PTA sırasında kontralateral iliyak artere ateromatöz emboli olasılığını teorik olarak öne sürmüşlerdir (123). AİA orijinine balon anjiyoplasti yapıldığında plak kalkarak aortik bifurkasyoyu geçerek kontralateral darlığı kötüleştirebilir ya da kontralateral iliyak artere aterosklerotik debri embolize olabilir (124). Spinoso ve arkadaşları AİA orijinine stent yerleştirilmesi durumunda kontralateral taraf normal olsa bile karşı tarafa da stent yerleştirilmesinin şart olduğunu ileri sürmüşlerdir (125). Ancak Smith ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada; kontralateral tarafa tedavi ya da koruma uygulanmayan ve proksimal AİA darlığına endovasküler tedavi uygulanan 160 hastanın ikisinde kontralateral AİA'de lümen çapında azalma saptanmıştır, AİA'de tıkanıklık nedeniyle tedavi ettikleri 15 hastanın ise hiçbirinde kontralateral tarafta lümen çapında azalma saptanmamış ve proksimal AİA'e işlem yapılırken kontralateral tarafın korunmasının şart olmadığı öne sürülmüştür (126). Scheinert ve arkadaşları 48 hastada, Saha ve arkadaşları 50 hastada aortoiliyak darlıkların "kissing stent" ile tedavi sonuçlarını bildirmişlerdir. Takipte Scheinert ve arkadaşlarının grubunda (2 yıllık takip) primer anjiyografik patensi oranı %86.8, Saha ve arkadaşlarının grubunda klaudikasyo için tedavi edilen hastalarda %97, kritik bacak iskemisi nedeniyle tedavi edilen grupta %86 bulunmuştur (127-128). Haulon ve arkadaşlarının 106 hastada "kissing stent" tekniğinin uzun dönem sonuçlarını bildirdikleri çalışmada; tüm hastalarda bilateral stentler başarıyla yerleştirilmiş, major komplikasyon gelişmemiştir. 36 ay sonunda primer ve sekonder kümülatif patensi oranları sırasıyla %79.4 ve %97.7 bulunmuştur (129). Yılmaz ve arkadaşlarının 68 hastada retrospektif yaptığı çalışmada ortalama 35 aylık takip sonucunda primer, assisted primer ve sekonder patensi oranları sırasıyla 1.yılda %76, %90, %94, 3.yılda %63, %86, %92 ve 5.yılda %63, %64 ve %81 bulunmuştur. Stentlerin üst üste binmesinin primer patensi oranını düşüren bir risk faktörü olduğu bildirilmiştir (130). Greiner ve arkadaşlarının yaptığı retrospektif çalışmada; kissing stent ile tedavi edilmiş

41 hastada işlem sonrası ön-arka anjiyogramlardan stentlerin proksimal uçlarının aortada birbirini çaprazlayıp çaprazlamadığı ve bunun patensi oranları ile ilişkisi araştırılmıştır. İki grup arasında demografik ve morfolojik özellikler ya da işlem sırasında yapılanlar açısından fark bulunmamasına rağmen stentlerin birbirini çaprazlamadığı grupta primer ve assisted primer patensi oranları stentlerin birbirini çaprazladığı gruba göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (sırasıyla stentlerin çaprazlamadığı grupta %94.1 ve %100, çaprazladığı grupta %33.2 ve %45.3). Buna dayanarak “kissing stent”lerde serbest proksimal uçların aortada birbirini çaprazlamasının stent başarısızlığı riskini önemli derecede artırdığı ileri sürülmüştür (131). Bizim çalışma gurubumuzda toplam 11 hasta bilateral AİA darlık ya da tıkanıklığı nedeniyle “kissing stent” tekniği ile tedavi edilmiş, bu hastalardan birinde stent içi tekrar daralma, birinde stent tıkanıklığı saptanmıştır.

Distal abdominal aortayı diffüz olarak tutan ya da kompleks aortoiliyak bifurkasyo lezyonları için genellikle endovasküler tedavi ilk seçenek olarak önerilmemekte, bypass cerrahisi öncelikli olarak tercih edilmektedir. Ancak özellikle cerrahi açısından yüksek riskli hastalarda tedavi seçeneği olabilmektedir. Greiner ve arkadaşlarının yaptığı çalışmada kompleks darlık ya da tıkanıklığı olan ve “kissing stent” tekniği ile tedavi edilen 25 hastada (41 kompleks darlık, 8 tıkanıklık) orta dönem teknik ve klinik başarı oranları incelenmiştir. %86 segmentte teknik başarı sağlanmış, kritik bacak iskemisi olan hastaların tamamı, bacak ülseri olan 7 hastadan 6’sı tam düzelme göstermiştir. Takipte 7 hasta ölmüş, 2 hastada da major amputasyon gerekli olmuştur. 6., 12. ve 24. ayda primer assisted patensi oranları sırasıyla %94, %91 ve %65 bulunmuştur. Kısa dönem teknik ve klinik başarı oranları kabul edilebilir olmasına rağmen orta dönem başarı oranlarının bypass cerrahisinden belirgin derecede düşük olması nedeniyle “kissing stent” tekniğinin kompleks aortoiliyak hastalığı olan hastalarda sınırlı yaşam beklentisi olan yüksek riskli grupta kullanılması gerektiği bildirilmiştir (132). Mouanoutoua ve arkadaşlarının çalışmasında “kissing stent” tekniği ile tedavi edilmiş olan 50 yüksek riskli hasta (%30’unda distal aorta ve/veya iliyak arterlerin tam tıkanıklığı mevcut olan) retrospektif olarak incelenmiş ve tüm hastalarda işlem başarılı bulunmuştur. Akut komplikasyon (distal embolizasyon) oranı %4 bulunmuş ancak myokardial infarktüs ya da perioperatif ölüm gibi vasküler komplikasyon gelişmemiştir. Takipte (takip süresi 20±12.3 ay) primer patensi oranı %92, sekonder patensi oranı

%100 bildirilmiş, hastaların %92'si yaşamı kısıtlayan klaudikasyo olmaksızın hayatlarına devam etmiştir (133).

Bugüne dek Amerikan Gıda ve İlaç Merkezi tarafından onaylanmış iki grup stent bulunmaktadır; Palmaz 308 stent (Cordis, Warren, NJ) ve Wallstent (Boston Scientific/Medi-tech, Natick, MA) (83). Wallstentle yapılan uzun dönem takip çalışmaları oldukça başarılı sonuçlar vermiştir (134). Nitinol SMART stent ile Wallstent karşılaştırması yapan bir çalışmada kronik bacak iskemisi olan 203 hasta değerlendirilmiştir. Birden çok merkezde yürütülen, prospektif, randomize bu çalışmanın sonuçlarına göre 12 aylık primer patensi oranları SMART stent ve Wallstent için sırasıyla %94.7 ve %91.1 bulunmuştur. Fonksiyonel ve hemodinamik gelişme de iki grup arasında benzer özellikler göstermektedir. İşlem öncesi ortalama ABI, SMART stent yerleştirilen grupta 0.7 ve Wallstent yerleştirilen grupta 0.6 iken her iki grupta da 12 ayda 0.9'a yükselmiştir. SMART stent ile işlem sırasında akut başarının daha yüksek olduğu, bunun da dizayn özelliklerin bağlanabileceği öne sürülmüştür (135). Kendiliğinden açılan Nitinol stentlerle yapılan başka bir çalışmada teknik başarı oranı %94, işlemten hemen sonra ve 6 ay sonra klinik başarı oranları sırasıyla %96 ve %85 bulunmuştur. Ancak floroskopi altında görünürlüğünün düşük olması işlemi göreceli olarak zorlaştıran bir özelliktir (136). Bizim çalışma grubumuzda 47 lezyona Wallstent, 6 lezyona memotherm-FLEXX stent, 4 lezyona SMART, 3'er lezyona Express vascular SD stent ve F type carbostent, 2 lezyona Philon, 1'er lezyona da E-njoy ve Protege GPS stent yerleştirilmiştir.

6. SONUÇ

Geriye dönük olarak yapılan bu çalışmada 2004-2006 tarihleri arasında aortoiliyak arteriyel sistemde darlık-tıkanıklıkların primer stentleme ile tedavileri ve bu tedavinin komplikasyonları ile kısa ve uzun dönem etkinlikleri değerlendirilmiştir. Çalışmamız kapsamında toplam 59 darlık (43'ü ana iliak arterde, 15'i eksternal iliak arterde, 1'i distal abdominal aortada diffüz) ve 8 tıkanıklığa (5'i ana iliak arterde, 3'ü eksternal iliak arterde) primer stentleme yapılmıştır. 1 hastada giriş yerinde cerrahi müdahaleye gerek olmayan psödoanevrizma ve hematoma, 1 hastada derin femoral arter dallarına embolizasyon gelişmiştir. 1 hastada işlem sırasında aktif ekstremitasyon görülmüş ancak balon tamponadı ile kontrol altına alınmıştır. 2 hasta koroner anjiyografi ünitesinden ana iliak arterde diseksiyon gelişmesi üzerine devralınarak işlem yapılmıştır. Takipte (takip süresi 2-40 ay, ortalama 20.4 ay) toplam 67 stentten 64'ünün (%95.5) patent olduğu görülmüştür. 1 hastada unilateral ana iliak artere yerleştirilmiş stentte stent içi darlık, 2 hastada da unilateral ana iliak artere yerleştirilmiş stentlerde tıkanıklık, bilateral ana iliak artere stent ile tedavi edilmiş 2 hastanın 1'inde bilateral stentlerde tıkanıklık, 1'inde stentlerin birinde stent içi daralma saptanmıştır. Aortoiliyak arteriyel darlık ve tıkanıklıkların primer stentleme ile tedavisi teknik başarısı yüksek, tekrar daralma-tıkanıklık ve komplikasyon oranları düşük, güvenle uygulanabilir bir yöntemdir.

7. KAYNAKLAR

1. Golledge J. Lower-limb arterial disease. *Lancet* 1997; 350: 1459-65.
2. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Haris KA, Fowkes FGR on behalf of the TASCII Working Group. Inter-Society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II) *J Vasc Surg* 2007; 45 (S1) 5A-67A.
3. Norgren L, Hiatt WR, et al. Inter-Society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II) *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007; 33 Suppl 1: S1-75.
4. Criqui MH, Fronek A, Barrett-Connor E, et al. The prevalence of peripheral arterial disease in a defined population. *Circulation* 1985; 71 (3): 510-51.
5. Selvin E, Erlinger TP. Prevalance and risk factors for the peripheral arterial disease in the United States: results from the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2000. *Circulation* 2004; 110(6): 738-43.
6. Fowkes FG, Housley E, Cawood EH, et al. Edinburgh Artery Study: prevalence of asymptomatic and symptomatic peripheral arterial disease in the general population. *Int J Epidemiol* 1991; 20(2): 384-92.
7. Fowkes FGR. Epidemiology of atherosclerotic arterial disease in the lower limbs. *Eur J Vasc Surg* 1988; 2: 283-91.
8. The Vascular Surgical Society of Great Britain and Ireland. Critical limb ischemia: management and outcome-report of a national survey. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1995; 10: 108-13.
9. Wells RD, Cowling MG. The Aetiology of Vascular Disease. *Vascular Interventional Radiology Current Evidence in Endovascular Surgery* Baert A.L., Knauth M, Sartor L.
10. Kadir S. Diagnostic Angiography 1st edition. Arteriography of the abdominal aorta and pelvis. 207-53.
11. Johnson DE. Percutaneous Transluminal Angioplasty. Part1 Pathology of Atherosclerotic Vascular Disease. *Interventional Radiology* Castaneda-Zuniga, Tadavarthy 2nd edition Williams-Wilkins vol.1 243-93,1992.

12. Althaus SJ, Longley DG, Letourneau JG. Percutaneous Transluminal Angioplasty Part3 Noninvasive Evaluation of Peripheral Vascular Disease-Noninvasive Assessment of Lower Extremity Arterial Disease Interventional Radiology Castaneda-Zuniga, Tadavarthy 2nd edition vol.1 309-20.
13. Collins R, Burch J, Cranny G, et al. Duplex ultrasonography, magnetic resonance angiography, and computed tomography for diagnosis and assessment of symptomatic, lower limb peripheral arterial disease: systematic review. *BMJ* 2007 Jun 16; 334 (7606): 1257, 1-9.
14. Rankin S.C. Spiral CT: vascular applications. *Eur J Radiol* 1998 Aug; 28 (1): 18-29.
15. Trusen A, Beissert M, Hahn D. Color Doppler US findings in the diagnosis of arterial occlusive disease of the lower limb. *Acta Radiologica* 44(2003) 411-18.
16. Albrecht T, Foert E, Holtkamp R, et al. 16-MDCT Angiography of aortoiliac and lower extremity arteries: comparison with digital subtraction angiography. *AJR* 2007; 189: 702-11.,
17. Ho VB, Corse WR. MR Angiography of the abdominal aorta and peripheral vessels. *Radiol Clin N Am* 2003 Jan; 41(1): 115-44.
18. Tarhan N.Ç. Periferal MR anjiyografi. *Gövde Manyetik Rezonans* ed: İlhan Erden Manyetik Rezonans Derneği 2005 Haziran: 125-130.
19. Meaney J.F.M. Magnetic resonance angiography of the peripheral arteries: current status. *Eur Radiol* (2003) 13: 836-852.
20. Gruentzig A. Transluminal dilatation of coronary stenoses. 1978; 1: 263.
21. Consigny PM, Cragg AH, Waller BF. Pathophysiology of vascular intervention. In: Strabdnness, DE, Van Breda A. *Vascular diseases*. 1st ed. New York: Churchill Livingstone, 1994; 31-42.
22. Cohen RA, Shepherd JT, Vanhoutte PM. Inhibitory role of the endothelium in the response of isolated coronary arteries to platelets. *Science* 1983; 221:273-4.
23. Furlong B, Henderson AH, Lewis MJ, et al. Endothelium-derived relaxing factor inhibits in vitro platelet aggregation. *Br J Pharmacol* 1987; 90:687-92.
24. Castellot JJ, Addonizio ML, Rosenberg R, et al. Cultured endothelial cells produce a heparinlike inhibitor of smooth muscle cell growth. *J Cell Biol* 1981; 90:372-9.

25. Libby P: Interleukin 1: a mitogen for human vascular smooth muscle cells that induces the release of growth-inhibitory prostanoids. *J Clin Invest* 1988; 81: 487-93.
26. Consigny PM, Tulenko TN, Nicosia RF. Immediate and long-term effects of angioplasty-balloon dilatation on normal rabbit iliac artery. *Arteriosclerosis* 1986; 6: 265-76.
27. Consigny PM, LeVeen RF. Effects of angioplasty balloon inflation time on arterial constrictions and mechanics. *Invest Radiol* 1988; 23: 271-76.
28. Lindner V, Reidy MA. Proliferation of smooth muscle cells after vascular injury is inhibited by an antibody against basic fibroblast growth factor. *Proc Natl Acad Sci USA* 1991; 88:3739-43.
29. Clemmons DR, Van Wyk J. Evidence for a functional role of endogenously produced somatomedine-like peptides in the regulation of DNA synthesis in cultured human fibroblasts and porcine smooth muscle cells. *J Clin Invest* 1985; 75: 1914-18.
30. Weitz JL, Hudoba M, Massel D, et al. Clot-bound thrombin is protected from inhibition by heparin-antithrombin III but is susceptible to inactivation by antithrombin III-independent inhibitors. *J Clin Invest* 1990; 86:385.
31. Johnson DE, Hinohara T, Selmon MR, et al. Primary peripheral arterial stenoses and restenoses excised by transluminal atherectomy: a histopathologic study. *J Am Coll Cardiol* 1990; 15:419-25.
32. Graham DJ, Alexander JJ. The effects of thrombin on bovine aortic endothelial cells and smooth muscle cells. *J Vasc Surg* 1990; 11: 307-12.
33. Harlan JM, Thompson PJ, Ross RR, Bowen-Pope DF. α - Thrombin induces release of platelet-derived growth factor-like molecules by cultured human endothelial cells. *J Cell Biol Chem* 1986; 103:1129-33.
34. Sarembock IJ, Gertz SD, Gimple LW, et al. Effectiveness of recombinant desulphatohirudin in reducing restenosis after balloon angioplasty of atherosclerotic femoral arteries in rabbits. *Circulation* 1991; 84:232-43.
35. Majesky MW, Lindner V, Twardzik DR, et al. Production of transforming growth factor beta 1 during repair of arterial injury. *J Clin Invest* 1991; 88: 904-10.

36. Lyons RM, Keski-Oja J, Moses HL. Proteolytic activation of latent transforming growth factor- β from fibroblast conditioned medium. *J Cell Biol* 1988; 106: 1659-65.
37. Fingerle J, Au Yp, Clowes AW, et al. Intimal lesion formation in rat carotid arteries after endothelial denudation in absence of medial injury. *Arteriosclerosis* 1990; 10: 1082-7.
38. Fishman JA, Ryan GB, Karnovsky MJ. Endothelial regeneration in the rat carotid artery and the significance of endothelial denudation in the pathogenesis of myointimal thickening. *Lab Invest* 1975; 32: 339-51.
39. Stemerman MB, Spaet TH, Pitlick F, et al. Intimal healing. The pattern of reendothelization and intimal thickening. *Am J Pathol* 1977; 87:125-42.
40. Garg UC, Hassid A. Nitric-oxide generating vasodilators and 8-bromo-cyclic guanosine monophosphate inhibit mitogenesis and proliferation of cultured rat vascular smooth muscle cells. *J Clin Invest* 1989; 83: 1774-7.
41. Dotter CT, Rosch J, Judkins MP. Transluminal dilatation of atherosclerotic stenosis. *Surg Gynecol Obstet* 1968; 127: 794-804.
42. Dotter CT Transluminal angioplasty: pathologic basis. In: Zeitler E, Gruntzig A, Schoop W. *Percutaneous Vascular Recanalization*. Berlin: Springer-Verlag, 1978; 3.
43. Connors III JJ. Brachiocephalic Angioplasty and Stenting. General Concepts of Brachiocephalic Angioplasty for Atherosclerosis. In: Connors III JJ., Wojak JC. *Interventional Neuroradiology. Strategies and Practical Techniques*. 1st ed. Philadelphia: W.B. Saunders, 1999; 433-435.
44. Castaneda-Zuniga WR, Formanek A, Tadavarthy M, et al. The mechanism of balloon angioplasty. *Radiology* 1980; 135: 565-571.
45. Castaneda-Zuniga WR, Amplatz K, Laerum F, et al. Mechanics of angioplasty: an experimental approach. *Radiographics* 1981; 1:1.
46. Block PC. Restenosis after percutaneous transluminal coronary angioplasty . Anatomic and pathophysiological mechanisms: strategies and prevention. *Circulation* 1990; 81: Suppl IV2-4.
47. Lam JY, Chesebro JH, Steele PM, et al. Is vasospasm related to platelet deposition? Relationship in a porcine preparation of arterial injury in vivo. *Circulation* 1987; 75: 243-248.

48. Lam JY, Chesebro JH, Badimon L, et al. The vasoconstrictive response following arterial angioplasty in pigs: evidence for vasoconstriction resulting from, rather than causing, platelet deposition. *J Am Coll Cardiol* 1986; 7:12.
49. Dotter CT. Transluminally placed coil spring endarterial tube grafts-long term patency in canine popliteal artery. *Invest Radiol* 1969; 4: 329-32.
50. Robinson J, Bolia A, Gaines PA. Angioplasty and stents. In: Beard J.D., Gaines P.A. *Vascular and Endovascular Surgery. A Companion to Specialist Surgical Practice*. 2nd ed. London: W.B. Saunders, 2001; 395-400.
51. Wadlington V, Yadav J, Vitek J, et al. Cervical Carotid Angioplasty and Stent Placement for Atherosclerosis. In: Connors III J.J., Wojak JC. *Interventional Neuroradiology, Strategies and Practical Techniques*. Philadelphia: Saunders, 1999; 461.
52. Leung DA, Spinoas DJ, Hagspiel KD, Agle JF, Matsumoto AH. Selection of stents for treating iliac arterial occlusive disease. *J Vasc Interv Radiol* 2003; 14: 137-152.
53. Wright KC, Wallace S, Charnsangavej C, et al. Percutaneous endovascular stents: an experimental evaluation. *Radiology* 1985; 156: 69-72,
54. Hehrlein C, Zimmerman M, Metz J, et al. Influence of surface texture and charge on the biocompatibility of endovascular stents. *Coron Artery Dis* 1995; 6: 581-586.
55. Mangell P, Malina M, Vogt K, et al. Are self-expanding stents superior to balloon-expanded in dilating aortas ? An experimental study in pigs. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1996; 12: 287-294.
56. Muller DW, Ellis SG, Debowey DL, et al. Quantitative angiographic comparison of the immediate success of coronary angioplasty, coronary atherectomy and endoluminal stenting. *Am J Cardiol* 1990; 66: 938-42,
57. Serruys PW, Juilliere Y, Bertrand ME, et al. Additional improvement of stenosis geometry in human coronary arteries by stenting after balloon dilatation. *Am J Cardiol* 1988; 61: 71G-76G.
58. Palmaz JC, Sibbitt RR, Tio FO, et al. Expandable intraluminal vascular graft: a feasibility study. *Surgery* 1986; 99: 199-205.
59. Miller D, Boulet AJ, Tio FO, et al. In vivo technitium-99m S12 antibody imaging of platelet α -granules in rabbit endothelial neointimal proliferation after angioplasty. *Circulation* 1991; 83: 224-36.

60. Strecker EP, Liermann D, Barth KH, et al. Expandable tubular stents for treatment of arterial occlusive disease: experimental and clinical results. *Radiology* 1990; 175: 97-102.
61. Lembo NJ, Roubin GS. Intravascular stents. *Cardiol Clin* 1989; 7: 877-94.
62. Robinson KA, Roubin G, King S, et al. Correlated microscopic observations of arterial responses to intravascular stenting. *Scann Microsc* 1989; 3: 665-78.
63. Schatz RA: A view of vascular stents. *Circulation* 1989; 79: 445-57.
64. Bucx JJ, de Scheerder I, Beatt K, et al. The importance of adequate anticoagulation to prevent early thrombosis after stenting of stenosed venous bypass grafts. *Am Heart J* 1991; 121: 1389-96.
65. Schatz RA, Palmaz JC, Tio FO, et al. Balloon-expandable intracoronary stents in the adult dog. *Circulation* 1987; 76: 450-7.
66. Palmaz JC. Balloon expandable intravascular stent. *AJR* 1988; 150:1263-9.
67. Vorwerk D, Guenther RW. Removal of intimal hyperplasia in vascular endoprostheses by atherectomy and balloon dilatation. *AJR* 1990; 154: 617-9.
68. Rees CR, Palmaz JC, Garcia O, et al. Angioplasty and stenting of completely occluded arteries. *Radiology* 1989; 172: 953-9.
69. Bonan R, Bhat K, Lefevre T, et al. Coronary artery stenting after angioplasty with self-expanding parallel wire metallic stents. *Am Heart J* 1991; 121:1522-30.
70. Levine MJ, Leonard BM, Burke JA, et al. Clinical and angiographic results of balloon-expandable intracoronary stents in righipertansiyon coronary artery stenoses. *J Am Coll Cardiol* 1990; 16: 332-9.
71. Barth KH, Virmani R, Strecker EP, et al. Flexible tantalum stents implanted in aortas and iliac arteries: effects in normal canines. *Radiology* 1990; 175: 91-6.
72. Dotter ET, Judkins MR. Transluminal treatment of arteriosclerotic obstructions: description of new technique and preliminary report fo its application. *Circulation* 1964; 30: 654-670.
73. Starck EE. Indications and limitations of lower extremity percutaneous transluminal angioplasty. *J Interv Cardiol* 1999; 12: 505-512.

74. Schwarten D.E., Tadavarthy S.M., Castaneda-Zuniga W.R. Percutaneous Transluminal Angioplasty. Aortic, Iliac, and Peripheral Arterial Angioplasty. Interventional Radiology Castaneda-Zuniga, Tadavarthy 2nd edition vol.1 378-419.
75. Aortobifemoral bypass surgery. Haimovici's Vascular Surgery E.Ascher editor-in-chief 5th edition 506-509 Blackwell Publishing 2004.
76. Şırlak M. Aortailiyak Tıkayıcı Hastalık erişim <http://www.medicine.ankara.edu.tr/cerrahi/modules/show.php?page=Aortoiliyak> tip/kvc//
77. Aortoiliac endarterectomy. Haimovici's Vascular Surgery E.Ascher editor-in-chief 5th edition 505-506 Blackwell Publishing 2004.
78. Extraanatomic by-pass grefting. Haimovici's Vascular Surgery E.Ascher editor-in-chief 5th edition 628-630 Blackwell Publishing 2004.
79. Tepe G, Schmehl J, Heler S, et al. Superficial femoral artery: current treatment options. Eur Radiol (2006) 16: 1316-1322.
80. Tsetis D, Belli A-M. The role of infrapopliteal angioplasty. Br J Radiol. 2004 Dec; 77 (924): 1007-15.
81. Ruef J, Hofmann M, et al. Endovascular interventions in iliac and infrainguinal occlusive artery disease. J Interven Cardiol 2004; 17: 427-435.
82. Dotter CT, Judkins JP. Transluminal treatment of arteriosclerotic obstruction. Circulation volume 30, 654-70.
83. Leung DA, Spinosa DJ, Hagspiel KD, et al. Selection of stents for treating iliac arterial occlusive disease. J Vasc Interv Radiol 2003; 14: 137-152.
84. Tetteroo E, van der Graaf Y, et al. Randomized comparison of primary stent placement versus primary angioplasty followed by selective stent placement in patients with iliac-artery occlusive disease. Lancet 198; 351: 1153-1159.
85. Tetteroo E, van Engelen AD, Spithoven JH, et al. Stent placement after iliac angioplasty: comparison of hemodynamic and angiographic criteria Radiology 1996; 201: 155-159.
86. Treiman GS, Schneider PA, Lawrence PF, et al. Does stent placement improve the results of ineffective or complicated iliac artery angioplasty? J Vasc Surg 1998; 28: 104-14.

87. Tetteroo E, Haaring C, van der Graaf Y, et al. Intraarterial pressure gradients after randomized angioplasty or stenting of iliac artery lesions Cardiovasc Interv Radiol 1996; 19: 411-417.
88. Bosch JL, Tetteroo E, Mali WPTM, et al. Iliac arterial occlusive disease: cost-effectiveness analysis of stent placement versus percutaneous transluminal angioplasty Radiology 1998; 208: 641-648.
89. Bosch JL, Hunink MGM. Meta-analysis of the results of percutaneous transluminal angioplasty and stent placement for aortoiliac occlusive disease Radiology 1997; 204: 87-96.
90. Vorwerk D, Guenther RW, Schurmann K, et al. Primary stent placement for chronic iliac artery occlusions: follow-up results in 103 patients. Radiology 1995; 194: 745-749.
91. Baerlocher MO, Rajan DK, Ing DJ, et al. Primary stenting of bilateral radiation-induced external iliac stenoses J Vasc Surg 2004; 40:1028-1031
92. Vorwerk D, Guenther RW, Schurmann K, et al. Aortic and iliac stenoses: follow-up results of stent placement after insufficient balloon angioplasty in 118 cases. Radiology 1996; 198: 45-48.
93. Bosch JL, van der Graaf Y, Hunink MGM, et al. Health-related quality of life after angioplasty and stent placement in patients with iliac artery occlusive disease: results of a randomized controlled clinical trial. Circulation 1999; 99: 3155-3160.
94. Klein WM, van der Graaf Y, Seegers J, et al. Dutch Iliac Stent Trial: long-term results in patients randomized for primary or selective stent placement. Radiology February 2006; volume 238: 734-744.
95. AbuRahma AF, Hayes JD, Flaherty SK, et al. Primary iliac stenting versus transluminal angioplasty with selective stenting. J Vasc Surg Sep 29 2007 Epub ahead of print-article in pres.
96. Tegtmeyer CJ, Moore TS, et al. Percutaneous transluminal dilatation of a complete block in the righipertansiyon iliac artery. Am J Roentgenol 133: 532-535.
97. Colapinto RF, Stronell RD, et al. Transluminal angioplasty of complete iliac obstructions AJR April 1986, 146: 859-862.
98. Blum U, Gabelmann A, Redecker M, et al. Percutaneous recanalization of iliac artery occlusions: results of a prospective study. Radiology 1993; 189: 536-540.

99. Carnavale FC, et al. Percutaneous endovascular treatment of chronic iliac artery occlusion. *Cardiovasc Intervent Radiol* (2004) 27: 447-452.
100. Siskin GP, Englander M, Roddy S, et al. Results of iliac artery stent placement in patients younger than 50 years of age *J Vasc Interv Radiol* 2002; 13: 785-790.
101. Johnston KW. Iliac arteries: reanalysis of results of balloon angioplasty. *Radiology* 1993; 186: 207-212.
102. Sapoval MR, Chatellier G, Long AL, et al. Self-expandable stents for the treatment of iliac artery obstructive lesions: long-term success and prognostic factors. *AJR Am J Roentgenol* 1996; 166: 641-647.
103. Kudo T, Chandra FA, Ahn SS. Long-term outcomes and predictors of iliac angioplasty with selective stenting. *J Vasc Surg* 2005; 42: 466-475.
104. Funovics MA, Lackner B, Cejna M, et al. Predictors of long-term results after treatment of iliac artery obliteration by transluminal angioplasty and stent deployment *Cardiovasc Intervent Radiol* 2002; 25: 397-402.
105. Timaran CH, Stevens SL, Freeman MB, et al. Predictors for adverse outcome after iliac angioplasty and stenting for limb-threatening ischemia *J Vasc Surg* 2002; 36: 507-513.
106. Kudo T, et al. The effectiveness of percutaneous transluminal angioplasty for the treatment of critical limb ischemia: a 10-year experience. *J Vasc Surg* 2005; 41: 423-435.
107. Ballard JL, Bergan JJ, Singh P, et al. Aortoiliac stent deployment versus surgical reconstruction: analysis of outcome and cost. *J Vasc Surg* 1998; 28: 94-01.
108. Laborde JC, Palmaz JC, Rivera FJ, et al. Influence of anatomic distribution of atherosclerosis on the outcome of revascularization with iliac stent placement. *J Vasc Interv Radiol* 1995; 6: 513-521.
109. Timaran CH, Stevens SL, Freeman MB, et al. External iliac and common iliac artery angioplasty and stenting in men and women. *J Vasc Surg* 2001; 34: 440-446.
110. Lee ES, Steenson CC, Trimble KE, et al. Comparing patency rates between external and common iliac artery stents. *J Vasc Surg* 2000; 31: 889-894.
111. TASC: Management of peripheral arterial disease (PAD). TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC). *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2000; 19(Suppl A): Si-xxviii. S1-250.

112. TASC: Management of peripheral arterial disease (PAD). TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC). J Vasc Surg 2000; 31 (1part2): S1-287.
113. TASC: Management of peripheral arterial disease (PAD). TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC). Int Angiol 2000; 19 (1 Suppl.1): I-XXIV. 1-304.
114. Galaria II, Davies MG. Percutaneous transluminal revascularization for iliac occlusive disease: Long-Term outcomes in Trans-Atlantic Inter-Society Consensus A and B lesions. Ann Vasc Surg 2005; 19: 1-9.
115. Dormandy JA. Management of peripheral arterial disease (PAD). TASC Working Group. Trans-Atlantic Inter-Society Consensus (TASC). J Vasc Surg 2000; 31 (suppl): S1-296.
116. Timaran CH, Prault TL, Stevens SL, et al. Iliac artery stenting versus surgical reconstruction for TASC (TransAtlantic Inter-Society Consensus) type B and C iliac lesions. J Vasc Surg 2003; 38: 272-278.
117. Poulias GE, Doundoulakis N, Prombonas E., et al. Aorto-femoral bypass and determinants of early success and late favourable outcome: experience with 1000 consecutive cases. J Cardiovasc Surg 1992; 33: 664-678.
118. Crawford ES, Bomberger RA, Glaeser DH, et al. Aortoiliac occlusive disease: factors influencing survival and function following reconstructive operation over a twenty-five year period. Surgery 1981; 90: 1055-1067.
119. Szilagyi DE, Elliott JP Jr, Smith RF, et al. A thirty-year survey of the reconstructive surgical treatment of aortoiliac occlusive disease. J Vasc Surg 1986; 3: 421-436.
120. Balzer JO, Gastinger V, Ritter R, et al. Percutaneous interventional reconstruction of the iliac arteries: primary and long-term success rate in selected TASC C and D lesions. Eur Radiol (2006) 16: 124-131.
121. Leville CD, Kashyap VS, Clair DG, et al. Endovascular management of iliac artery occlusions: extending treatment to TransAtlantic Inter-Society Consensus class C and D patients. J Vasc Surg 2006; 43: 32-39.
122. Powell RJ, Fillinger M, Bettmann M., et al. The durability of endovascular treatment of multisegment iliac occlusive disease J Vasc Surg 2000; 31: 1178-1184
123. Velasquez G., Castaneda-Zuniga, Forwanek A, et al. Nonsurgical aortoplasty in Leriche syndrome. Radiology 1980; 134: 359-360

124. Tegtmeyer CJ, Kellum CD, Irving LKK, et al. Percutaneous transluminal angioplasty in the region of the aortic bifurcation. *Radiology* 1985; 157:661-665
125. Spinosa DJ, Angle JF, Hagspiel KD, et al. Iliac artery stenting: a review of devices and technical considerations. *Appl Radiol* 1998; 27: 10-24
126. Smith JC, Watkins GE, Taylor FC, et al. Angioplasty or stent placement in the proximal common iliac artery: is protection of the contralateral side necessary? *J Vasc Interv Radiol* 2001; 12: 1395-1398.
127. Scheinert D, Schröder M, Balzer JO, et al. Stent-supported reconstruction of the aortoiliac bifurcation with the kissing balloon technique *Circulation* 1999; 100 (suppl II): II-295-II-300.
128. Saha S, Gibson M, Torrie EPH, et al. Stenting for localised arterial stenoses in the aorto-iliac segment *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2001; 22: 37-40.
129. Haulon S, Mounier-Vehier C, Gaxotte V, et al. Percutaneous reconstruction of the aortoiliac bifurcation with the kissing stents technique long-term follow-up in 106 patients. *J Endovasc Ther* 2002; 9(3): 363-368.
130. Yilmaz S, Sindel T, Golbasi I, et al. Aortoiliac kissing stents: long-term results and analysis of risk factors affecting patency. *J Endovasc Ther* 2006; 13(3): 291-301.
131. Greiner A, Mühlthaler H, Neuhauser B, et al. Does stent overlap influence the patency rate of aortoiliac kissing stents? *J Endovasc Ther* 2005; 12(6): 696-703.
132. Greiner A, Dessl A, Klein-Weigel P, et al. Kissing stent for treatment of complex aortoiliac disease *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2003; 26: 161-165.
133. Mouanoutoua M, Maddikunta R, Allagaband S, et al. Endovascular intervention of aortoiliac occlusive disease in high-risk patients using the kissing stents technique: long-term results *Catheter Cardiovasc Interv* 2003; 60: 320-326.
134. Reyes R, Carreira JM, Gude F, et al. Long-term follow-up of iliac wallstents *Cardiovasc Interv Radiol* 2004; 27: 624-631.
135. Ponc D, Jaff MR, Swischuk J, et al. The nitinol SMART stent vs Wallstent for suboptimal iliac artery angioplasty: CRISP-US trial results *J Vasc Interv Radiol* 2004; 15: 911-918.
136. Hamer OW, Borisch I, Finkenzeller T, et al. Iliac artery stent placement: clinical experience and short-term follow-up regarding a self-expanding nitinol stent *J Vasc Interv Radiol* 2004; 15: 1231-1238.