T.C.

GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

RADYOLOJİ ANABİLİM DALI

İLİAK ARTER ANEVRİZMALARININ ENDOVASKÜLER TEDAVİSİ

UZMANLIK TEZİ

DR. EMRAH YILMAZ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. A. BARAN ÖNAL

ANKARA- 2015

T.C.

GAZİ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ

RADYOLOJİ ANABİLİM DALI

İLİAK ARTER ANEVRİZMALARININ ENDOVASKÜLER TEDAVİSİ

UZMANLIK TEZİ

DR. EMRAH YILMAZ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. A. BARAN ÖNAL

ANKARA- 2015

TEŞEKKÜR

Uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerini benden esirgemeyen hocalarım Prof. Dr. Sedat Işık, Prof. Dr. Erhan T. Ilgıt, Prof. Dr. E. Turgut Talı, Prof. Dr. Mehmet Araç, Prof. Dr. Öznur L. Boyunağa, Prof. Dr. Cem Yücel, Prof. Dr. Suna Özhan Oktar, Prof. Dr. Nil Tokgöz, Prof. Dr. A. Yusuf Öner, Doç. Dr. Serap Gültekin, Doç. Dr. Gonca Erbaş, Doç. Dr. H. Koray Kılıç, Yrd. Doç. Dr. Koray Akkan, Yrd. Doç. Dr. Murat Uçar ve Uzm. Dr. Hatice Tuna ve birlikte çalıştığım tüm araştırma görevlisi arkadaşlarıma ve başta anjiografi birimi çalışanları olmak üzere tüm Radyoloji Anabilim Dalı çalışanlarına teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmamın tüm aşamalarında desteğini esirgemeyen, bilgi ve tecrübesiyle bana yol gösteren tez danışmanım sayın Prof. Dr. A. Baran Önal'a teşekkür eder saygılarımı sunarım.

Her zaman yanımda olan ve desteklerini benden esirgemeyen aileme teşekkür ederim.

Dr. Emrah Yılmaz

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR i

İÇİNDEKİLER ii

KISALTMALAR iv

ŞEKİLLER v

TABLOLAR vii

1. GİRİŞ VE AMAÇ 1

2. GENEL BİLGİLER 3

2.1. Arter Histolojisi 3

2.2. İliak Arter Anatomisi ve Embryolojisi 4

2.2.1. Ana İliak Arterler 5

2.2.2. Ana İliak Arterlerin Kollateral Dolaşımı: 6

2.2.3. İnternal İliak (Hipogastrik) Arter: 6

2.2.4. Eksternal İliak Arter: 9

2.2.6. Eksternal İliak Arterin Dalları: 9

2.2.6.1. İnferior epigastrik arter (derin epigastrik arter): 10

2.2.6.2. Derin iliak sirkumfleks arter (sirkumfleks ilium profunda arter): 10

2.2.6.3. Femoral Arter: 10

2.3. Tanım, Histopatogenez ve Etiyoloji 12

2.4. Epidemiyoloji, Klinik ve Doğal Seyir 15

2.5. İliak Arter Anevrizma Tedavisi 17

2.5.1. Cerrahi Tedavi: 18

2.5.2. Endovasküler Tedavi: 19

2.5.2.1. Stent Greft Uygulaması Hakkında Genel Bilgiler: 20

2.5.2.2. İliak Arter Anevrizma Tedavisinde Kullanılan Embolizan Maddeler: 24

2.5.2.2.1. Koil Uygulaması Hakkında Genel Bilgiler: 25

2.5.2.2.2. Amplatzer Vasküler Tıkaç Hakkında Genel Bilgiler: 27

2.5.2.3. İliak Arter Anevrizması Endovaskuler Tedavisi Öncesi Yapılan Hazırlıklar ve Görüntüleme: 28

2.5.2.4. İliak Arter Anevrizmalarının Tedavi Öncesi Sınıflandırılması: 30

2.5.2.5. Ana İliak Arter Anevrizması Endovasküler Tedavisi: 36

A) Proksimal ve distal uygun tutunma bölgeleri (landing zone) varlığında: 36

B) Distalde uygun, proksimalde uygun olmayan tutunma noktası varlığında: 37
C) Distalde uygun tutunma bölgesi olmaması durumunda: 38
-IIA Koruyucu Endovasküler Yöntemler: 40
1) Sandwich, Chimney ve Double Barrel Teknikleri: 40
2) Bell-Bottom Tekniği: 41
3) Trifuke Endogreft Tekniği: 42
4) Çok katmanlı (Multilayer) Stent kullanılarak Tedavi: 43
5) İliak Dallı Stent-Greftler: 43
-IIA Koruyucu Hibrid Yöntemler: 44
2.5.2.6. İnternal İliak Arter Anevrizması Endovasküler Tedavisi: 45
2.5.2.7. Eksternal İliak Arter Anevrizması Endovasküler Tedavisi: 47
2.5.2.8. Tedavi Sonrası Takip: 47
2.5.2.9. İliak Arter Anevrizmalarının Endovasküler Tedavisi Sonrası Gelişen Komplikasyonlar: 48
3. GEREÇ VE YÖNTEM 52
4. BULGULAR 56
4.1. Hasta Özellikleri: 56
4.2. Anevrizma Özellikleri: 58
4.3. Anevrizma Tedavisi Özellikleri: 59
4.4. Olgu Örnekleri: 63
5. TARTIŞMA 73
6. SONUÇ 79
7. ÖZET 80
8. SUMMARY 82
9. KAYNAKLAR 83

KISALTMALAR

IAA : İliak arter anevrizması

AIA : Ana iliak arter

IIA : İnternal iliak arter

EIA : Eksternal iliak arter

AAA : Abdominal Aort Anevrizması

US : Ultrasonografi

BT : Bilgisayarlı Tomografi

MR : Manyetik Rezonans

DSA : Dijital Subtraksiyon Anjiyografi

EVAR : Endovasküler Anevrizma Tamiri (Endovascular Aneurysm Repair)

MPR : Multiplanar Reformation

MIP : Maximum Intensity Projection

VR : Volume Rendering

PTFE : Politetrafloroetilen

ŞEKİLLER

Şekil 1. Alt ekstremite proksimal arterlerin anatomisi..... 5

Şekil 2. Eksternal ve internal iliak arter dalları..... 7

Şekil 3. Anevrizma tipleri 13

Şekil 4. Farklı firmalara ait stent-greftler 22

Şekil 5. Aortik bifurke stent-greft parçaları 22

Şekil 6. Advanta kaplı stent 23

Şekil 7. Viabahn kaplı stent 24

Şekil 8. Fluency kaplı stent 24

Şekil 9. Koil şekilleri..... 26

Şekil 10. Amplatzer Vasküler Tıkaç 27

Şekil 11. Büyük mural tombüs varlığında görüntüleme 30

Şekil 12. Sanhu ve arkadaşlarının iliak arter anevrizma sınıflandırması 31

Şekil 13. Uygun tutunma bölgeleri (landing zone) gösterimi..... 33

Şekil 14. Melas ve arkadaşlarının ana iliak arter anevrizma sınıflaması 34

Şekil 15. Katsargyris ve arkadaşları tarafından yapılan iliak arter anevrizma sınıflaması 35

Şekil 16. Proksimal ve distal tutunma bölgesi varlığında AIA anevrizması endovasküler tedavisi 37

Şekil 17. Aortomonoiliak stent greft tedavi seçenekleri 38

Şekil 18. Sandwich, Chimney, Double Barrel Tekniklerinin şematik gösterimi . 41

Şekil 19. Bell-Bottom Tekniğinin şematik gösterimi 42

Şekil 20. Trifuke Endogreft Tekniği şematik gösterimi 42

Şekil 21. Cardiatis Multilayer Stent 43

Şekil 22. İliak Dallı Stent Greftler 44

Şekil 23. IIA Koruyucu Hibrid Yöntemler 45

Şekil 24. IIA proksimal ve distal embolizasyonu 46

Şekil 25. IIA anevrizma kesesi embolizasyonu 46

Şekil 26. Yetersiz proksimal boyun varlığında IIA anevrizma tedavisi 47

TABLOLAR

Tablo 1. İliak arter çapları 12

Tablo 2. Hastaların demografik özellikleri 56

Tablo 3. Bulgular, Özet Tablo 57

Tablo 4. Anevrizma Boyutlarının Dağılımı 58

Tablo 5. Anevrizma Lokalizasyonları 59

Tablo 6. AIA Anevrizma Tedavisinde Kullanılan Stent ve Stent greft Tipleri 60

1. GİRİŞ VE AMAÇ

İzole iliak arter anevrizmaları görece nadir görülmekle birlikte yüksek rüptür riski ve hasta ölümü ile ilişkilidir. Abdominal aort anevrizmalarının % 10-20'sine iliak arter anevrizmaları da eşlik eder (1, 2). İzole iliak arter anevrizma prevalansı ise geniş otopsi serilerine göre % 0.008-0.03 arasındadır (3, 4).

İliak arter anevrizmaları (IAA) genellikle asemptomatiktir. Ancak ileri boyutlara ulaştıklarında ciddi rüptür riski vardır. Rüptüre bağlı mortalitenin çeşitli çalışmalarda % 70-80'e kadar ulaştığı bildirilmiştir (3, 5-9). Acil cerrahi mortalite ve morbidite oranları elektif şartlarda yapılan cerrahiye oranla oldukça yüksektir, bundan dolayı erken tanı ve uygun tedavi son derece önemlidir (2, 10).

Yaygın görüş; maksimum transvers çapı 3-3.5 cm olan izole iliak arter anevrizmalarının elektif şartlarda tamir edilmesinin morbidite ve mortaliteyi düşürdüğüdür (7).

Açık cerrahi tamir iliak arter anevrizmalarında altın standarttır. Ancak yüksek operatif morbidite oranlarına sahiptir. Bunlar arasında alt ekstremite iskemisi, sepsis, kan kaybı, üreter hasarı, distal embolizasyon, enfeksiyon, böbrek yetmezliği sayılabilir (6, 11).

Endovasküler tedavinin birçok potansiyel avantajı vardır. Genel anestezi verilmeksizin yapılabilir, tamir sırasındaki kan kaybı ve buna bağlı kan transfüzyonü ihtiyacı azalır. Hastanede ve yoğun bakımda kalış süresini kısaltır (6, 11, 12).

Çoğu deneyimli merkezde acil ve ek hastalığı olanlarda endovasküler tedavi ilk sırayı almıştır (13). Endovasküler tedavinin düşük komplikasyon oranı, azalmış

morbidite ve mortalite oranları ile ortaya çıkan görüş, bu tedavinin elektif olgularda da ilk tedavi seçeneği olması yönündedir (14).

Biz de bu çalışmamızda iliak arter anevrizmalarının endovasküler tedavisinin erken-orta dönem sonuçlarının değerlendirmeyi amaçladık.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Arter Histolojisi

Arter duvarı intima, media ve adventisya olmak üzere üç tabakadan oluşur. İntima, arter duvarının lümene yakın olan, etrafında yassı poligonal hücrelerden oluşan endotel ve altındaki longitudinal yönde uzanan elastin içeren subendotelden oluşur. Endotel, plazma içeriğinin arter duvarına geçmesini sağlayan seçici geçirgen tabakadır. Endotel yüzeyi heparine benzer proteoglikan ve antitrombin içerir. Ayrıca adenozin difosfataz, plazminojen aktivatörleri ve prostasiklin salgılar.

Media tabakası intimadan iç elastik lamina ile ayrılır. Kollajen lifler ve elastin ile sarılmış, çevresel yerleşimli düz kas hücrelerinden oluşur. Mediadaki düz kas hücreleri elastin ile beraber arterin kontraktil özelliklerini sağlar. Elastik olmayan kollajen lifler ise mekanik etkilere karşı koyarak arteri yırtılmaya karşı korur. Düz kas hücreleri, kollajen lifleri ve elastin de sentezler.

Adventisya, dış tabakayı oluşturur. Gevşek olarak yerleşmiş bağ dokusu, fibroblastlar, az miktarda düz kas hücreleri ve vasa vasorum içerir.

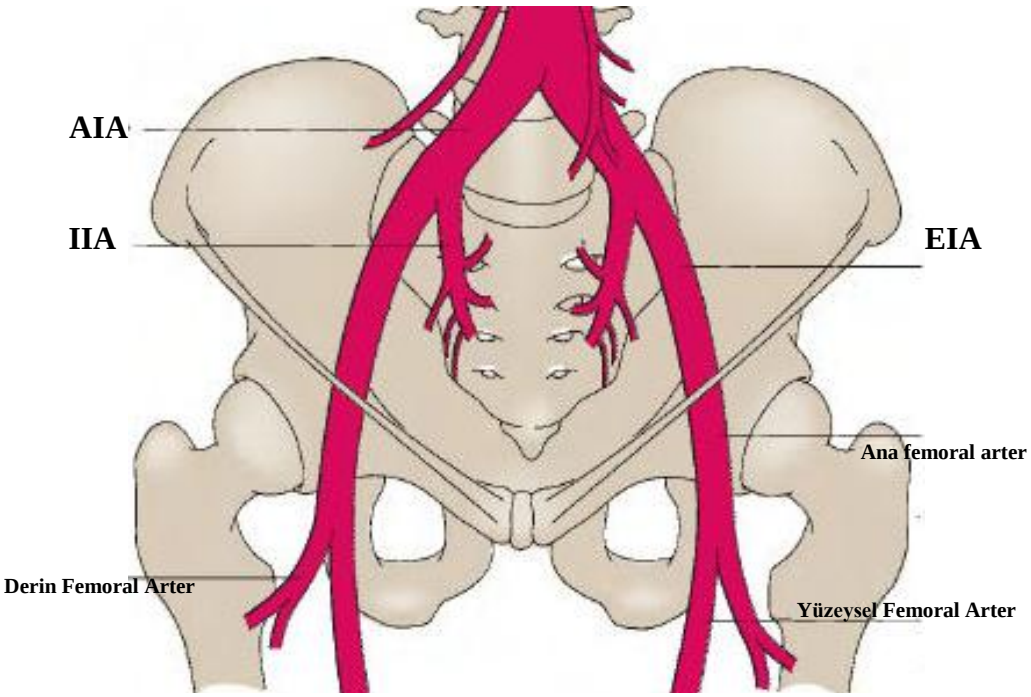
Arter duvarında endotel altında yer alan kollajen ve elastik lifler ile düz kas hücrelerinin miktar, dağılım ve düzeni arterin içinde bulunduğu mekanik koşullara ve arter lümenine etki yapan hemodinamik faktörlere bağlı olarak değişir (15).

2.2. İliak Arter Anatomisi ve Embryolojisi

Ana iliak arterler (AIA) aortanın terminal dallarıdır. Dördüncü lomber vertebra hizasından çıkarlar ve psoas kasının lateral kenarı boyunca seyrederler. Sakroiliak eklemin önünde pelvik girişte eksternal ve internal dallarına ayrılır. İnternal iliak arter (IIA) kaudale doğru gerçek pelvisi geçerek büyük siyatik foramenin üst sınırına doğru ilerleyerek anterior ve posterior bölümlerine ayrılır. Anterior bölünmesi pelvik organların perfüzyonundan sorumludur, posterior ise pelvis adalelerini perfüze eder. Eksternal iliak arter (EIA), psoas kasının medial kenarı boyunca seyreder, pelvik ağzı takiben inferior epigastrik ve derin sirkumflex iliak dallarını verir. Yalancı pelvisi inguinal ligamentin altından geçerek terkeder ve femoral arter olarak devam eder. İzole iliak arter anevrizmalarının büyük çoğunluğu AIA'yı içerir. İkinci sıklıkta IIA'yı tutar. Ancak tam olarak anlaşılamayan bir nedenle, EIA anevrizmaları çok nadirdir. Bu embriyolojik anatomideki farklılara bağlı olabilir. AIA (beşinci lumbar dorsal segmental arter) ve IIA siyatik sistemin türevleridir ve başlangıçta alt ekstremite organ tomurcuğunun gelişmesi için birincil perfüzyon kaynağıdır. Embriyolojik gelişme devam ettikçe, siyatik sistem yavaş yavaş ortadan kalkar ve progresif olarak ikinci bir sistem EIA'ya gelişerek femoral arteri AIA ile birleştirir (16, 17).

2.2.1. Ana İliak Arterler

Abdominal aort, 4. lumbar vertebranın korpusunun seviyesinde, sol tarafında iki ana iliak artere ayrılır. Her birinin uzunluğu 5 cm civarındadır. Ana iliak arterler aşağı ve laterale doğru ilerler, son lumbar vertebra ile sakrumun arasında iken ikiye ayrılır (18, 19) (Şekil 1).



Şekil 1. Alt ekstremite proksimal arterlerin anatomisi (http://humananatomybody.info)

Eksternal iliak arterler alt ekstremitenin kanlanma kaynağı iken internal iliak arterler ise pelvisi kanlandırır. Sağ ana iliak arter sola göre biraz daha uzun, daha oblik bir şekilde ilerler ve uretra ile çaprazlaşır.

2.2.2. Ana İliak Arterlerin Kollateral Dolaşımı:

Ana iliak arterlerin ligasyonundan sonra kollateral dolaşımdan sorumlu anastomozlar ise:

A) Hipogastrik arterin hemoroid dalları ile inferior mezenterik arterin superior hemoroid dallarının arasındaki anastomoz.

B) Uterin, ovarian ve visseral arterler ile karşı taraftaki arterlerin arasındaki anastomoz.

C) Lateral sakral ile middle (orta) sakral arterlerin arasındaki anastomoz.

D) İnferior epigastrik ile internal mamarian; inferior interkostal ve lumbar arterlerin arasındaki anastomoz.

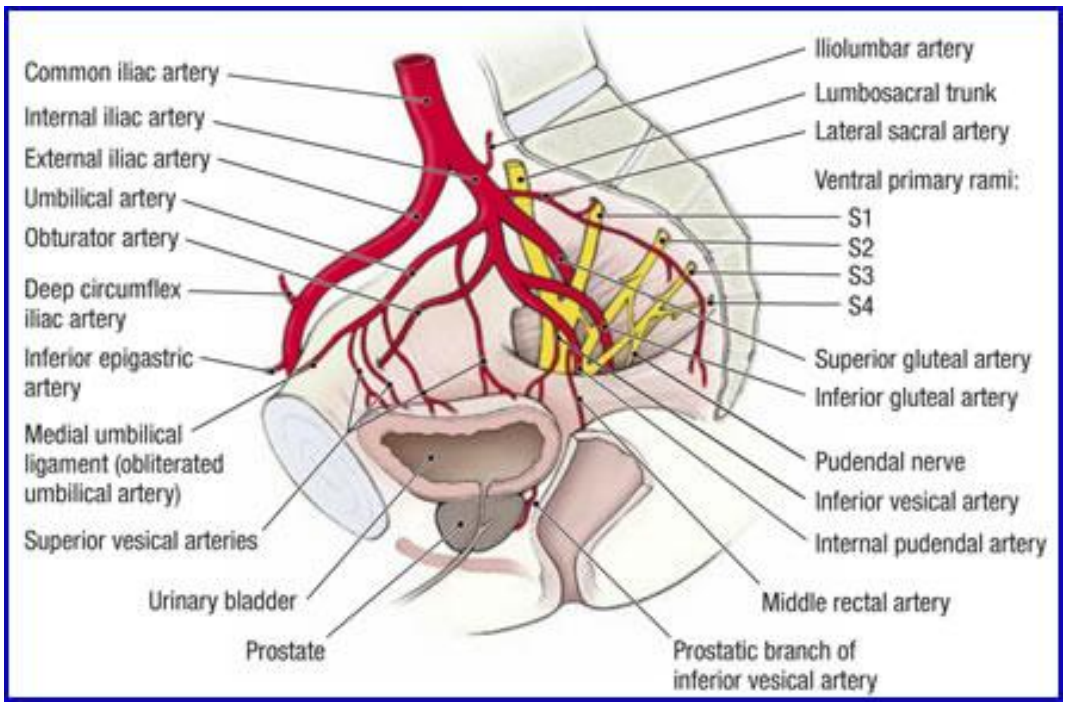
E) Derin iliak sirkumfleks ile lumbar arterlerin arasındaki anastomoz.

F) İliolumbar ile son lumbar arterlerin arasındaki anastomoz.

G) Obturator arter (pubik dalları) ile karşı taraftakiler ve inferior epigastrik araterlerin arasındaki anastomozlardır (18, 19).

2.2.3. İnternal İliak (Hipogastrik) Arter:

Pelvis, kalça ve uyluğun medial kısmını kanlandıran arterdir. İnternal iliak arter, eksternal iliak artere göre daha kısa (4cm civarında) ve daha kalındır. Ana iliak arterin bifurksyonundan çıkan internal iliak arter; ayağa dogru, büyük siyatik foramene kadar ilerler. İki ana dala ayrılır: anterior ve posterior trunkuslar (18, 19) (Şekil 2).



Şekil 2. Eksternal ve internal iliak arter dalları

(https://web.duke.edu/anatomy/Lab09/images/lab10-step8a-male.jpg)

2.2.3.1. Trunkus Posteriordan Çıkan Dallar:

1) Superior Gluteal Arter: İnternal iliak arterin en büyük dalıdır.

2) İliolumbal arter

3) Lateral sakral arterler

2.2.3.2. Trunkus Anteriordan Çıkan Dallar:

1) Umblikal Arter: Doğum sonrasında oblitere olur ve karın ön duvarının arka yüzünde ligamentum umblicale medialis olarak kalır. Arteria vesicalis superiores ve arteria ductus deferentis bu arterin dalıdır.

2) Obturator Arter: Pelvisin yan duvarında öne doğru seyrederek obturator kanala girer. Kanala girmeden önce üreter ve ductus deferentisi arkasından çaprazlar. Pubisi besleyen ramus pubicusu artetia epigastrica inferiorun aynı isimli dalı ile pubis gövdesi üzerinde anastomoz yapar. Bu anastomoza corona mortis denir.

3) Vajinal Arter: Kadınlarda bulunur. Erkeklerdeki karşılığı arteria vesicalis inferior'dur.

4) Uterin Arter: Kadınlarda bulunur. Erkeklerdeki karşılığı arteria ductus deferentis'dir. Ligamentum latum uteri'nin içinde seyreder. Üreteri önden çaprazlar.

5) Medial rektal arter

6) İnferior gluteal arter

7) İnternal pudental arter: Perinenin esas arteridir. Arteria dorsalis penis (clitoridis), arteria profunda penis (clitoridis), arteria rectalis inferior dallarıdır.

2.2.4. Eksternal İliak Arter:

Eksternal iliak arter, internal iliak arterden daha büyüktür. Bu arter aşağı ve lateral tarafa doğru oblik bir şekilde ilerler. Psoas majör kasının medial sınırında, inguinal ligamentin yanında ilerler (iliak superior spina ile simfisiz pubisin arasındaki mesafinin ortasından geçer). Eksternal iliak arter uyluğa geçtiği andan itibaren inguinal ligameni geçtikten sonra femoral arter adını alır (18, 19).

2.2.5. Eksternal İliak Arter Kollateral Dolaşımı:

Eksternal iliak arter ligasyonu halinde alt ekstremiteyi kanlandıran kollateral dolaşım aşağıdaki anastomozlardan gelişebilir:

A) İliolumbar arter ile iliak sirkumfleks arterlerin arasındaki anastomoz.

B) Superior gluteal arter ile lateral femoral sirkumfleks arterlerin arasındaki anastomoz.

C) Obturator arter ile medial femoral sirkumfleks arterlerin arasındaki anastomoz.

D) İnferior gluteal arter ile ilk perforan arter ve profunda arterinin sirkumfleks dallarının arasındaki anastomoz.

E) İnternal pudendal arter ile eksternal pudendal arterlerin arasındaki anastomoz (18, 19).

2.2.6. Eksternal İliak Arterin Dalları:

Bu arter ilerlerken psoas majör kasına ve lenf bezlerine küçük dallar verirken asıl verdiği ana dallar, inferior epigastrik ve derin (deep) iliak sirkumfleks arterlerdir. Kendisi ise femoral arter olarak aşağı doğru ilerler.

2.2.6.1. İnferior epigastrik arter (derin epigastrik arter):

Eksternal iliak arterden, inguinal ligamentin hemen üstünden ayrıldıktan sonra yukarıya doğru oblik bir şekilde ilerler. Transvers fasyayı delerek linea semisirkularis önünden yukarıya doğru devam eder ve yukarıda birçok dal vererek umblikal arter, internal mammarian arter, superior epigastrik arter dalları ve alt interkostal arterlerle anastomozlar yapar.

2.2.6.2. Derin iliak sirkumfleks arter (sirkumfleks ilium profunda arter):

Eksternal iliak arterin lateral kısmından ayrılır. Oblik ve lateral bir şekilde yukarıya inguinal ligement arkasından ilerler, anterior superior iliak spina seviyesinde asendan lateral femoral sirkumfleks dalları ile anastomoz yapar. Sonra transvers fasyayı delerek ileride iliolumbar ve superior gluteal arterler ile anastomoz yapar (18, 19).

2.2.6.3. Femoral Arter:

Eksternal iliak arter tek bir trunk halinde inguinal ligementi geçer ve popliteal bölgenin alt sınırına kadar ilerler. Üst kısmı femoral arter, alt kısmı ise adduktor magnus açıklığı (Hunter kanalı) çıkışından itibaren popliteal arter adını alır. Femoral arter, inguinal ligamentin tam arkasında, iliumun anterior superior spina ile simfisiz pubisin arasındaki mesafenin tam ortasından uyluğun ön ve medial kısmına doğru aşağı ilerler. Uyluğun orta ve alt üçte birlik birleşme yerinde adduktor magnus açıklığından geçerken popliteal arter adını alır. Uyluğun üst üçte birlik bölümünde femoral üçgen (Scarpa’s Triangle) içinde iken, uyluğun orta üçte birlik bölümünde Adduktor kanal içinde olur (18, 19).

Femoral üçgende (triangle) femoral arter yüzeyeldir, önünde cilt ve superfisiyal fasya, superfisiyal subinguinal lenf nodları, superfisiyal iliak sirkumfleks ven, fasya latanın superfisiyal tabakası ve femoral fasyanın anterior kısmı bulunmaktadır. Lumboinguinal sinir, femoral fasya lateral kompartmanı yakınından, femoral arterin önce önünden sonra lateralinden geçer. Anterior femoral kutaneus siniri ise femoral üçgeni apeksinin yakınında femoral arterin lateralinden medialine doğru geçer. Femoral ven, femoral arterin üst kısmının medialinde iken femoral üçgeninin alt kısmında ise arterin arkasında bulunur (18, 19).

2.3. Tanım, Histopatogenez ve Etiyoloji

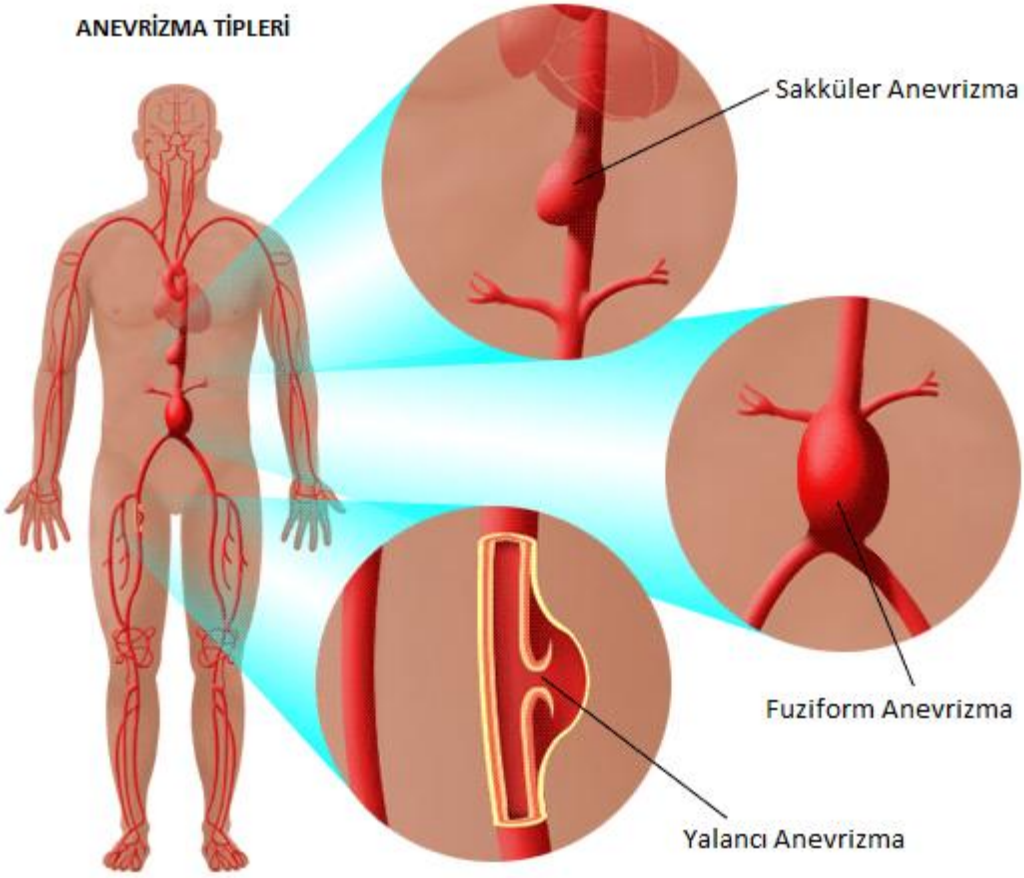
Anevrizma kelime olarak damar genişlemesi anlamına gelir. İliak arter anevrizmaları ilk olarak 1827'de Valentine Mott tarafından tarif edilmiştir (17). Bir arter çapı belirli bir segmentte kendi normal çapından en az % 50 fazla ise anevrizma olarak kabul edilir (20). Uluslararası Vasküler Cerrahi Topluluğunun Arteriyel Anevrizmaların Bildirimleri ile ilgili Alt Komitesinin çalışmasına göre iliak arter çapları Tablo 1 de gösterilmiştir (20).

Tablo 1. İliak arter çapları (20)

Arter	**Ortalama çap aralığı (cm)**	**Standart deviasyon (cm)**	**Cinsiyet**
Ana iliak	0.97-1.02	0.15-0.19	kadın
	1.17-1.23	0.20	erkek
İnternal iliak	0.54	0.15	Kadın,erkek

Anevrizmalar gerçek ve yalancı anevrizmalar olmak üzere ikiye ayrılır. Gerçek anevrizmalar damar duvarının tüm katmanlarını içeren lokalize ya da diffüz anormal genişlemeler iken, yalancı anevrizmalar tüm damar tabakalarını içermeyen sadece adventisya ve çevre yumuşak dokular tarafından çevrelenmiş damar dışına çıkan kanın oluşturduğu görünüm olarak tanımlanır. Morfolojik olarak ise anevrizmalar fuziform ve sakküler olmak üzere ikiye ayırılır. Damar

duvarında kısmi bir alanı tutan, sferik şekilli, genellikle parsiyel ya da tamamen tromboze anevrizmalara sakküler anevrizma adı verilir (Şekil 3). Damar duvarının büyük bir kısmını tutan, çap ve uzunlukları belirgin değişiklik gösteren, damar duvarının tüm çevresinin progresif genişleme gösterdiği tip anevrizmalar ise fuziform anevrizma olarak tanımlanır. Anevrizma morfolojik tipleri hastalığa ya da patolojiye spesifik olmayıp sadece patogenez ile ilişkilidir (21, 22).



Şekil 3. Anevrizma tipleri (21, 23)

İliak arter anevrizma patogenezi abdominal aort anevrizması (AAA) patogenezi ile benzerdir (24). Elastin ve kollajen, aortik düz kas hücrelerinde üretilip proteinazlar ile parçalanan iki önemli matriks proteinidir. Klasik olarak bilinen, bu süreçteki bir dengesizliğin anevrizma oluşumuna neden olduğudur (25, 26). Özellikle metalloproteinazların (MMP2 ve MMP9) bu mekanizma ile anevrizma oluşumunda yerleri önemlidir. Serbest oksijen radikalleri dokuda lipid peroksidasyonu sonucunda oluşurlar. Eser element düzeyindeki değişikliklerin ise antioksidan savunma mekanizmasının etkinliğini azalttığı ve serbest oksijen radikallerinin hücre bütünlüğü üzerine olumsuz etkilerinin artmasına neden olduğu bilinmektedir (25, 27).

Anevrizmatik damarda histolojik olarak intimada aterosklerotik plaklar, mediada incelme, elastik lamellerde fragmantasyon oluşur. Yapılan çalışmalar aort duvarında bulunan ve burada üretilen yapısal proteinler olan elastin ve kollajen kaybının anevrizma oluşumunun esas nedenlerinden biri olduğunu ortaya koymuştur. Bu kayıp matriks proteazları olan elastaz ve kollajenazın aktivitelerindeki artış veya anti-proteazlar olan TIMP ve alfa-1-antitripsin aktivitelerinde azalma nedeniyle olabilir (25, 26).

Bir diğer sebep intersellüler adhezyon moleküllerindeki (ICAM) artış sebebiyle makrofajların bu bölgeye göçü ve metalloproteinaz (MMP2-MMP9) üretmeleriyle elastinin direkt olarak parçalanmasıyla olabilir. Makrofajlar tümör nekrozis faktörü ve interlökin-1'i aktive ederek indirekt yoldan elastini yıkabilirler. Elastin ve kollajen üretimi genetik olarak da bozuk olabilir. Buna örnek olarak Marfan Sendromu ve Ehlers Danlos tip 4 gösterilebilir (25, 26).

Shteinberg ve arkadaşları bu hipotezi desteklemişler ve inflamatuvar cevabın genetik predispozisyon eşliğinde anevrizma oluşumunda önemli bir risk faktörü olduğunu göstermişlerdir (25, 28).

Aterosklerozun anevrizma oluşumundaki etkisi ise sekonder bir rol ile açıklanmaya çalışılmıştır. Aterosklerotik aortada daha az vaza vazorum bulunur ve bulunanların çoğu ateroskleroz ile daralmıştır. Bu da elastin üreten hücrelerde azalmaya ve böylece duvarda zayıflamaya sebep olur (25, 29).

İliak arter anevrizmalarının en sık etyolojik sebebi aterosklerozdur. Daha az sıklıkla para-anastomotik greft yetmezliği (psödoanevrizma), pelvisin penetran yaralanmaları, kalça protezi ameliyatları, bel fıtığı ameliyatları, pelvik cerrahiler gibi iyatrojenik nedenler sayılabilir. Nadir vakalarda Salmonella, Stafilokokus aureus ve Klebsiella, mikozis (30) gibi enfeksiyoz mikroorganizmalar, Kawasaki hastalığı, Behçet hastalığı (31), fibromuskuler displazi (32), Takayasu arteriti ve kistik medial nekroz (33), Marfan Sendromu, Ehlers-Danlos Sendromu gibi bağ doku hastalıkları da iliak arter anevrizmalarına yol açar (34). Aşırı atletik aktivite (örneğin bisiklet sürmek) (35), spontan diseksiyon, gebelik de etyolojik faktörler arasında bildirilmiştir (6).

2.4. Epidemiyoloji, Klinik ve Doğal Seyir

Abdominal aort anevrizmalarının % 10 -20 sine iliak arter anevrizmaları da eşlik eder (1, 2). İzole iliak arter anevrizma prevalansı ise geniş otopsi serilerine göre % 0.008-0.03 arasındadır (3, 4). Tüm intraabdominal anevrizmalar içindeki oranı ise % 2-7 arasındadır (24).

İliak arter anevrizmalarının % 70 – 90'ı ana iliak arterde, % 10 – 30'u internal iliak arterde oluşur. Eksternal iliak arter ise nadiren etkilenir (9, 36).

Erkek/kadın oranı, 5-16/1'dir. Tipik olarak ileri yaşlarda görülür. En sık görüldüğü yaşlar 65-75 arasıdır. Bununla birlikte 26-92 yaşları arasında da görülmekte olup nadir olarak genç kadın ve yenidoğan vakaları da bildirilmiştir. Bilateral görülme sıklığı % 50'lere kadar çıkmaktadır (2, 9, 24, 36-38).

İliak arter anevrizmaları genellikle rüptüre olana kadar asemptomatiktir ve çoğunluğu, başka nedenlerle yapılan abdominal - pelvik görüntüleme çalışmaları esnasında şans eseri olarak tanınırlar. Semptomlar komşu pelvik yapılara (kolon, iliak ven, sakral pleksus, üreter) lokal bası ve erozyon ile oluşur. Alt karın, flank ağrısı, üreteral obstrüksiyon, hidroüreteronefroz, sık idrar yolu enfeksiyonu, hematüri, alt ekstremite parestezisi, iliak ven trombozu, ağrılı dışkılama, barsak obstrüksiyonu oluşabilecek bulgulardır. Anevrizmanın tomboze veya embolize olması durumunda alt ekstremite nörolojik defisitleri, kalça veya alt ekstremite kladikasyonu oluşabilir. Bulguların nonspesifik olması ve derin pelvik yerleşimi nedeniyle muayenede saptanmasındaki güçlük sonucunda tanı gecikebilir (6, 39-41).

Rüptüre olması durumunda ise ani başlangıçlı karın ağrısı, hipotansiyon, bradikardi ve terleme görülür. Mesane, üreter, barsak, iliak ven gibi komşu yapılara rüptüre olabilir (42-48). İliak ven veya vena kava inferiora rüptüre olması durumunda arteriovenöz fistül (AVF) ile sonuçlanır. Bunlardan bazıları retroperitoneal kanama olmadan günler, hatta haftalarca stabil kalabilir. Bu

durumda hastalar alt ekstremite ödemi, karın ağrısı, zayıflamış ayak nabızları, kalp yetmezliği, renal disfonksiyon ile kliniğe başvurabilirler (6, 10, 40, 49).

Tedavi edilmediklerinde iliak arter anevrizmalarının doğal seyri, devam eden genişleme ve rüptürdür. McCready ve arkadaşları büyüme hızını anevrizma boyutundan bağımsız olarak 4 mm/yıl bulmuşlardır (7). Santilli ve arkadaşları ise boyutu 3 cm'den küçük anevrizmalar için büyüme hızını 1.1 mm/yıl, 3 cm'den büyük anevrizmalarda ise 2.6 mm/yıl olarak bildirmişlerdir (50).

Tanı konulduğunda ortalama anevrizma çapları 4-5 cm arasındadır. Rüptüre anevrizmaların ortalama çapı ise 6 cm'dir (51). Çapları 3-4 cm arasındaki anevrizmaların rüptür riski 5 yılda %5 ile %9 arasındadır (24, 51-54). 4 cm'den büyük anevrizmalarda ise 5 yıllık rüptür riski ise % 10-70 arasındadır (5, 9, 24, 55).

2.5. İliak Arter Anevrizma Tedavisi:

İliak arter anevrizmalarında semptom ve rüptür riskinin anevrizma çapıyla yakından ilişkili olduğu gösterilmiştir. Kimi araştırmacılara göre çapı 3 cm altında olan anevrizmalar yıllık, 3-3.5 cm arasında olan anevrizmalar ise altı ayda bir yapılacak ultrasonografi veya bilgisayarlı tomografi kontrolleriyle takip edilebilir. Çapları 3.5 cm ve üzerindeki anevrizmalar ise elektif şekilde tamir edilmelidir. Beş cm'den büyük çaptaki anevrizmalar ise vakit kaybetmeden tamir edilmelidir (24, 50). Rapor edilmiş en küçük rüptüre iliak arter anevrizması 3 cm çapındadır (35). Bu yüzden de kimi araştırmacılara göre ise çapı 3 cm ve üzerindeki iliak arter anevrizmaları tedavi edilmelidir (2, 7, 13). Bununla birlikte, yaklaşmakta

olan rüptürü belirlemenin zorluğu ve olası rüptürdeki yüksek mortalite riski nedeniyle bazı yazarlar çapı 3 cm'nin altındaki anevrizmalara bile müdahaleyi önermektedirler (5, 9, 56). Ayrıca altı ayda 7 mm, yılda 1 cm'den fazla büyüyen ya da semptomatik olan anevrizmalar da tedavi edilmelidir (40, 50, 57).

İliak arter anevrizmalarının tedavisinde iki yöntem mevcuttur. Birisi geleneksel cerrahi yöntem, ikincisi ise endovasküler tamirdir. İki yöntemin bir arada kullanıldığı hibrid tedavi alternatifleri de bulunmaktadır.

2.5.1. Cerrahi Tedavi:

İliak arter anevrizmalarının tedavisinde ilk başarılı cerrahi girişim 1827 yılında Valentine Mott tarafından yapılmıştır (58). Cerrahi girişimin birincil amacı anevrizmaya olan akımı, duvar gerginliğinin daha da büyümesini ve rüptürünü engelleyecek şekilde ortadan kaldırmaktır (59). Açık cerrahi onarım teknikleri arasında; aortobiiliyak ya da aortobifemoral bypass, endoanevrizmografi yaygın olarak bilinenlerdir. İnternal iliak arter anevrizmalarında ise proksimal ve distal ligasyon, anevrizmektomi ile beraber greft interpozisyonu ya da endoanevrizmografi uygulanmaktadır (60, 61). Cerrahi işlemlerin teknik başarısı oldukça yüz güldürücü olmasına rağmen komplikasyonları da hayli fazladır. Bunlar arasında kanama, enfeksiyon, üreter yaralanması, distal embolizasyon ve alt ekstremitede iskemi sayılabilir (11, 60). Ayrıca derin pelvik yerleşimi nedeniyle, ek kardivaskuler hastalığı, obezitesi, malignitesi olan, daha önce geçirilmiş abdominopelvik ameliyatı olan ve yaşlı hastalarda cerrahisi risklidir.

Bası semptomları (nörolojik, ürolojik semptomlar gibi) olan hastalarda açık cerrahi, izole iliak arter anevrizmalarının tedavisi için tercih edilen yöntemdir.

Çünkü endovasküler tedavi sonrası anevrizma boyutunda küçülme ve bası etkisinde azalma yavaş olur (35, 62).

Lezyonun derin pelvik yerleşimi ve operasyonun zorluğu nedeniyle önemli bir elektif cerrahi sonrası mortalite oranı vardır. Mortalite oranları % 5-11 ile elektif AAA tamiri sonrası oranlardan bile yüksektir. Acil cerrahi operasyon (rüptür sonrası) sonrası mortalite oranları ise % 40-50 arasındadır (2, 9, 17, 24, 38).

2.5.2. Endovasküler Tedavi:

İzole iliak arter anevrizmasının stent-greft ile endovasküler tamiri ilk olarak 1995 yılında raporlanmıştır (54, 63). Bazı yazarlar yöntemin minimal invazitesi ve erken sonuçların umut vermesiyle, uygun iliak anatomilerde endovasküler tedaviyi ilk seçenek olarak önermektedirler (34). İliak arter anevrizmalarında endovasküler tedavinin avantajları; ileri yaş ve cerrahi operasyonu riskli hastalarda lokal anestezi ile transfemoral arterial yaklaşımın kullanımı, hastanede ve yoğun bakımda kalış süresinin kısalığı, görece daha düşük mortalite ve morbidite oranları, derin pelvik cerrahi gerektirmemesi, daha az kan transfüzyonu gerektirmesi sayılabilir.

Prosedür, anevrizmatik segmentin proksimal ve distalindeki normal damar segmentine endoprotez yerleştirerek anevrizmanın dolaşımla bağını kesmeyi kapsar. Sandhu ve Pipinos (17) 6 serilik bir derlemesinde (asemptomatik hastalar) mortalite oranlarını % 1 olarak belirtmişlerdir (% 0-4). Henry ve arkadaşları (64) primer ve sekonder patensi (açıklık) oranlarını sırasıyla % 92 ve % 96 olarak bildirmişlerdir.

Endovaskuler tedavi için kesin spesifik bir kontraendikasyon yoktur. Diğer perkutan girişimler gibi kasıkta enfeksiyon, kanama diatezi ve ciddi koagulopati durumları sayılabilir. Kısmi kontraendikasyonları ise antikoagulasyon, kontrast madde alerjisi, iliak arterlerin ciddi konsantrik kalsifikasyonudur (65).

İliak arter anevrizmalarının endovaskuler tedavisinin 30 günlük mortalite oranı % 2 den azdır (10, 12, 13, 41, 66).

İliak arter anevrizmalarının endovasküler tedavisinde kullanılan malzemeler, EVAR (endovaskuler abdominal aort anevrizma tamiri) işleminde kullanılan bifurke stent greftler (BSG) ve iliak uzatmaları, kaplı stentler, çıplak stentler, koil, vasküler tıkaç ve diğer embolizan maddelerdir (glue/Lipiodol (GEM, Viareggio, Italy) (67), human thrombin (500 IU/ml; Tisseel Lyo, Baxter AG, Vienna, Austria), otolog kan pıhtısı, jelatin sünger, kılavuz tel dış kısımları) (65, 68).

2.5.2.1. Stent Greft Uygulaması Hakkında Genel Bilgiler:

Endovasküler greftler üretim biçimine göre iki ayrı gruba ayrılır.

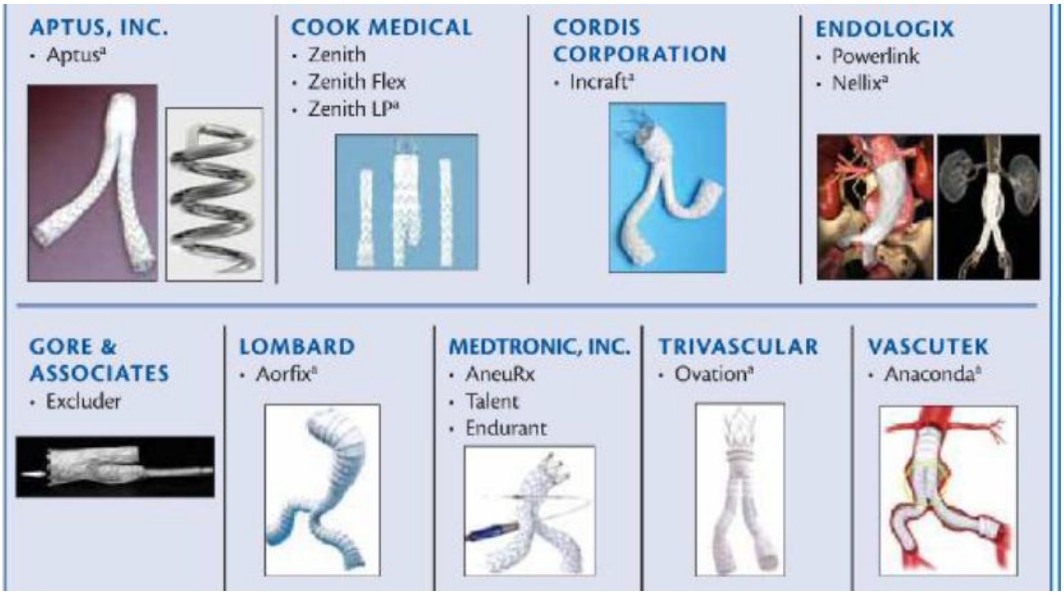
İlki kaplı stentlerdir (covered stent). Kaplı stentlerde stentin iç ve dış duvarları prostetik ya da otojen bir greft materyali ile kaplanmıştır. Bunlar genellikle kısa silindirik tüplerdir.

İkinci gurup olan stent greftler ise "endovasküler greft" ya da "endolüminal greft" olarak isimlendirilmektedir. Birinci jenerasyon stent-greftlerin her iki tutunma ucu bir stentle desteklenmiş ancak gövde kesimleri boş bırakılmıştır. Ancak bu greftlerde bükülme, dönme ve katlanma gibi materyale bağlı komplikasyonlar sık oluşmuştur. Bu nedenle tüm gövdesi bir stentle desteklenmiş olan yeni stent-greftler geliştirilmiştir. Günümüzde kullanılmakta olan

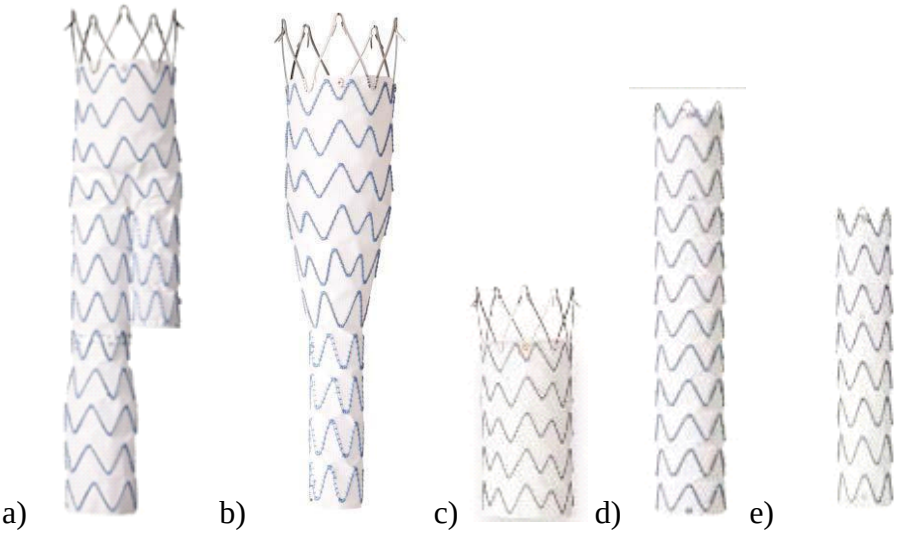
endovasküler stent-greftler bunlardır. En son geliştirilen greftlerde açılanmaları önlemek amacıyla longitüdinal güçlendirici nitinol teller de ilave edilmiştir (69).

Stent-greftler, temel olarak çelik, kobalt-krom alaşımı ve nikel alaşımından (nitinol) oluşan metal bir iskelet ve bu iskeletin desteklediği genellikle dakron ya da politetrafloroetilenden (PTFE) yapılmış kumaş grefttен oluşurlar (69, 70).

Farklı firmalara ait değişik çap, boy, teknik özellikler ve tiplerde stent-greft ve kaplı stentler mevcuttur. EVAR işleminde de kullanılan stent greflerden bazıları şunlardır: Endurant, AneuRx, Talent (Medtronic AVE, Santa Rosa, Calif, USA), Excluder (W.L. Gore & Associates, Inc, Flagstaff, Ariz), Zenith Flex , LP, Spiral-Z (Cook Inc, Bloomington, Ind), AFX, IntuiTrak Powerlink System, Nellix (Endologix, Irvine, Calif, USA), Treovance (Bolton Medical, Sunrise, FL, USA), E-tegra, E-vita (Jotec AG, Hechingen, Germany), İncraft (Cordis Corp, Bridgewater, NJ), Anaconda (Vascutek Ltd., Inchinnan, Renfrewshire, Scotland), Ovation Prime (TriVascular, Santa Rosa, USA), Aorfix (Lombard Medical, Didcot, United Kingdom), Aptus (Aptus Endosystems, Inc., Sunnyvale, CA) (Şekil 4-5).

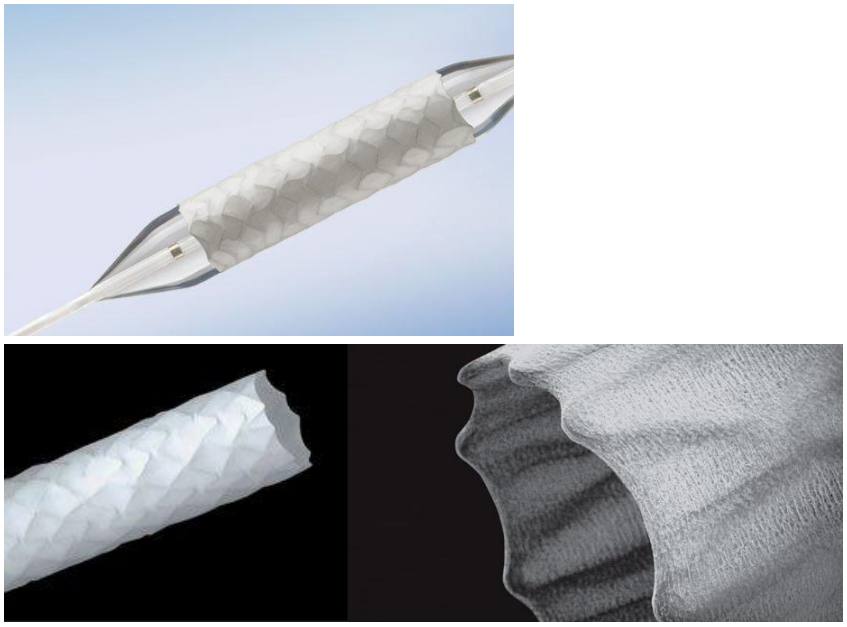


Şekil 4. Farklı firmalara ait stent-greftler (69)

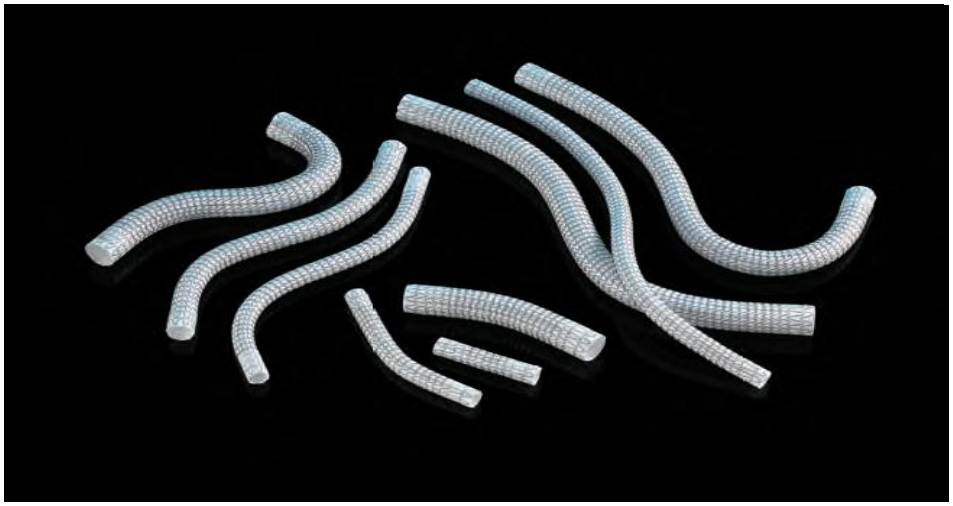


Şekil 5. Aortik bifurke stent-greft parçaları a) Bifurke stent greft ana gövdesi b) Aorto-uni-iliak stent greft c) Aortik uzatma d) Kontralateral bacak e) İliak uzatma (www.medtronic.com/ Endurant aortik stent greft)

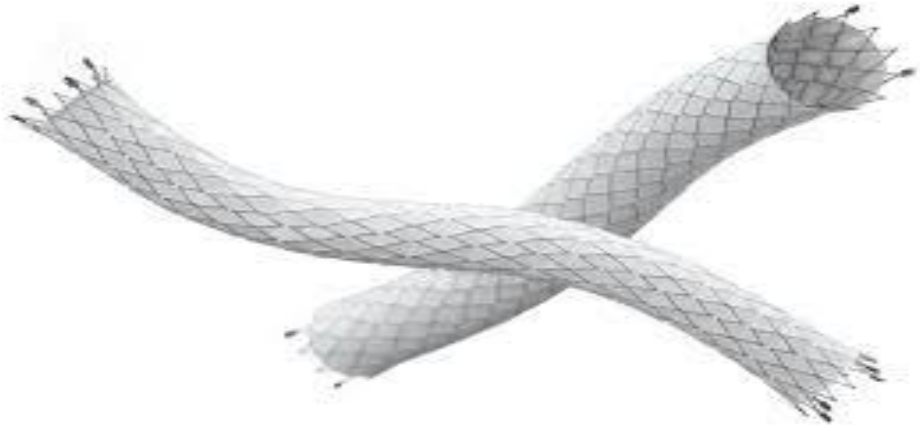
İliak arter anevrizma tedavisinde kullanılan kaplı stentlerin bazıları ise şunlardır: Advanta V12, iCast (Atrium Medical, Hudson, NewHampshire, USA), Hemobahn, Viabahn (Gore, Flagstaff, AZ), Fluency (Bard Crawley, West Sussex, UK), Jostent (Jomed, Cheshire, UK) (Şekil 6-8). Bunlardan Advanta ve Jostent balonla genişleyen, Fluency ve Hemobahn/Viabahn ise kendiliğinden genişleyen kaplı stentlerdir. Balonla genişleyen stentler, kendiliğinden genişleyen stentlere göre daha sınırlı fleksibiliteye sahiptirler. Kendiliğinden genişleyen stentler tortiyoze anatomiye ve gelecekteki muhtemel anevrizma genişlemesine uyumluluk açısından daha uygundur (65).



Şekil 6. Advanta kaplı stent
(www.maquet.com,
www.whichmedicaldevice.com)



Şekil 7. Viabahn kaplı stent (www.goremedical.com)



Şekil 8. Fluency kaplı stent (www.bardpv.com)

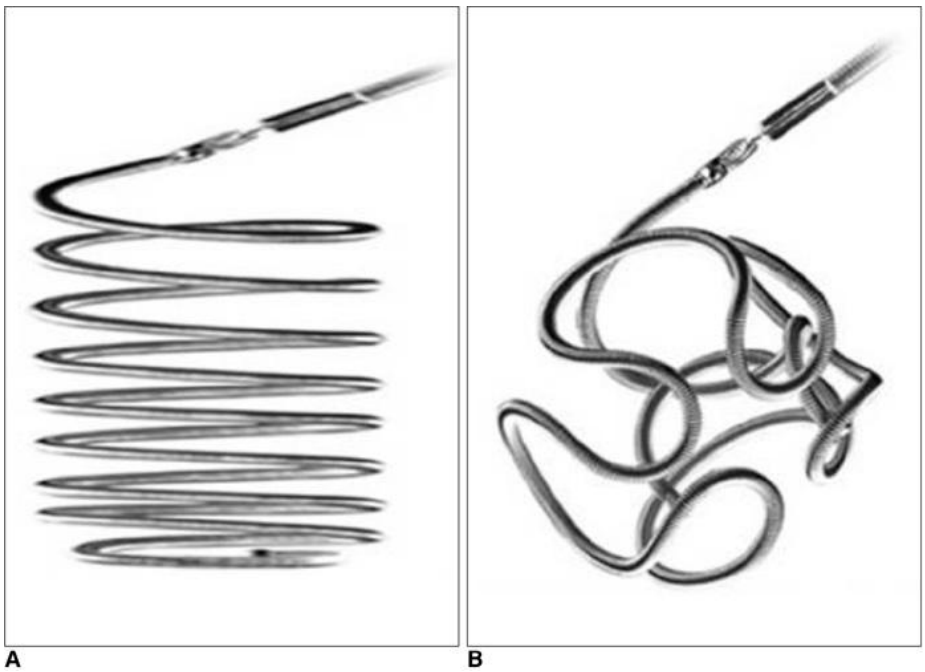
2.5.2.2. İliak Arter Anevrizma Tedavisinde Kullanılan Embolizan Maddeler:

İnternal iliak arter anevrizması tedavisinde tek başlarına ve ana-eksternal iliak arter anevizma tedavisinde ise ek uygulama olarak kullanılan maddelerdir. Bunlardan en sık kullanılanlar koil ve Amplatzer Vasküler Tıkaçtır (ing. Amplatzer Vascular Plug) (St Jude Medical, Plymouth, Minnesota). Bunların

dışında daha az sıklıkla kullanılan diğer embolizan maddeler glue, otolog kan pıhtısı, jelatin sünger, kılavuz tel dış kısımlarıdır (65, 68).

2.5.2.2.1. Koil Uygulaması Hakkında Genel Bilgiler:

Kalıcı vasküler oklüzyon sağlamak amacıyla kullanılan mekanik embolizan ajanlardır. Paslanmaz çelik, platinyum ve nitinolden yapılmaktadırlar. Metal yapıları nedeni ile fiziksel oklüzyon, fiber yapıları ile de trombojenik eğilimi arttırıcı etki gösterirler. İtilebilir ve ayrılabilir olmak üzere ikiye ayrılırlar. İtilebilir koiller itici tel veya sıvı ile ilerletilmekte olup, kontrolsüz olarak ayrıldıklarından genellikle periferik endovasküler embolizasyon işlemlerinde kullanılırlar. Ayrılabilir koiller kontrollü olarak elektrolizis (GDC; Guglielmi detachable coil gibi) ve mekanik olarak ayrılabilmektedir. İtilebilir koillere poliester lif eklenebilir ve böylece oklüzyon etrafında tromboz oluşturulur. Koil tipi oklüzyon yapılacak damarın veya anevrizmanın uzunluk ve çapına göre seçilir. Koil çapı hedef damardan biraz büyük olmalıdır. Koilin küçük olması halinde distal ya da proksimale doğru göç ederek istenmeyen sonuçlara sebep olabileceği gibi fazla büyük olursa da hedef olmayan damarların tıkanmasına yol açabilir (71-73). Şekillerine göre helikal, 2D, 3D, 360 derece olarak ayrılır (Şekil 9).



Şekil 9. Koil şekilleri. A) Helikal, B) 3D koil (74)

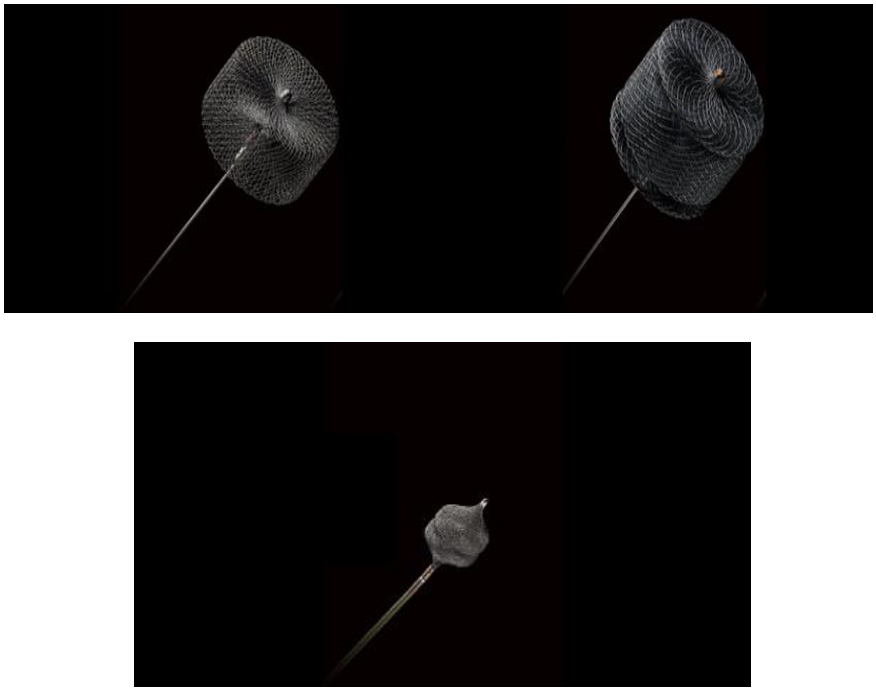
Hidrojel ile kaplı koiller kan ile temas ettiğinde genişleme özelliğine sahiptir. Bu koiller ile yüksek hacimsel oklüzyon değerlerinin elde edilmesi ve rekanalizasyon oranlarının düşürülmesi amaçlanmıştır. Bu koillerin dezavantajı daha sert olması ve mikrokatater içinde şişme riskine karşı belli bir sürede kullanılması gerekliliğidir (72-75).

Biyoaktif koiller ise standart platin koillerin sarmalları içine Poliglikolik asit (PGA) monomer tarzında ya da laktik asit (PGLA) ile çeşitli oranlarda polimerleştirilerek oluşturulmuştur. PGLA fibrozis gelişimini tetikler (72-75).

Ayrıca standart platin koillerin 32P-Oligodeoksinükleotid ile kaplanması ile radyoaktif koiller oluşturulmuştur. Ayrıca 32P ile kaplanmış beta radyasyon yayan radyoaktif koillerin iyileşme reaksiyonunu artıran etkileri hayvan deneylerinde gösterilmiştir (72).

2.5.2.2.2. Amplatzer Vasküler Tıkaç Hakkında Genel Bilgiler:

Amplatzer Vasküler Tıkaç kendiliğinden açılan silindirik bir cihazdır (Şekil 10). Kateter içinde şıkışıp kateterden çıktığında hedef damarı kapatmak için tasarlanmış şekle gelmesine izin veren 144 nitinol ağ telinden oluşur. Cihazın her iki ucunda platinyum işaretleyiciler vardır. Çap seçiminde hedef damar çapının yaklaşık % 30-50'si önerilir (71). Özellikle geniş çaplı ve yüksek debili damarlarda tek bir cihazla hızlı ve güvenli oklüzyon sağlanabilir (73).



Şekil 10. Amplatzer Vasküler Tıkaç (St Jude Medical, Plymouth, Minnesota**)**

2.5.2.3. İliak Arter Anevrizması Endovaskuler Tedavisi Öncesi Yapılan Hazırlıklar ve Görüntüleme:

İliak arter anevrizması endovasküler tedavisi öncesi ayrıntılı ve yeterli bir görüntüleme yapılmalıdır. Abdominal ve pelvik direk grafi görüntülemesi bazen kalsifiye anevrizmatik damar duvarını gösterebilir. Abdomianal ve pelvik ultrasonografi iliak arter anevrizmasını göstermede yararlı bir noninvaziv, kolay hızlı ve iyonizan radyasyondan bağımsız bir görüntüleme yöntemidir. Bununla birlikte üzerini örten gaz varlığında ve derin pelvik yerleşiminde faydası sınırlı olabilir. Bilgisayarlı Tomografik Anjiyografi (BTA), tedavi öncesi planlamada en sık kullanılan görüntüleme yöntemidir. 'Multiplanar rekonstrüksiyon (MPR)', 'curved planar rekonstrüksiyon' ve 'maksimum intensite projeksiyonu (MIP)' gibi üç boyutlu rekonstrüksiyon görüntüler çalışmayı daha etkili hale getirir (34, 65).

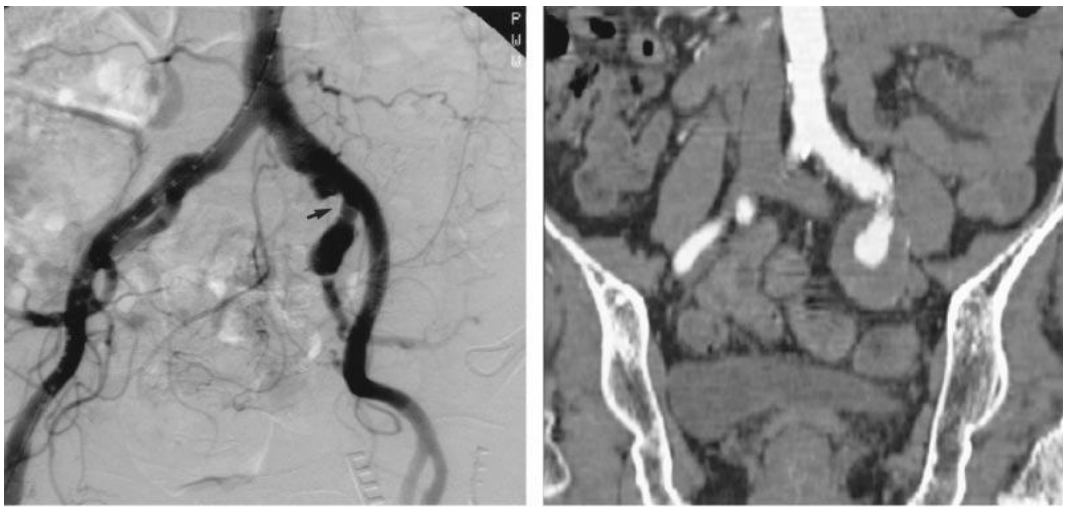
Detaylı görüntüleme ile iliak arter anevrizmasının lokalizasyonu, çapı, uzunluğu, abdominal aortaya, ana, internal ve eksternal iliak arterlere uzanımı, proksimal ve distal sağlıklı tutunma bölgelerinin (landing zone) belirlenmesi gereklidir. Ayrıca damar tortiyozitesi, lümen içi kalsifikasyon, trombüs varlığının da incelenmesi gereklidir (35).

Girişim yapılacak damarların (femoral, brakial, aksiller vb.) uygunluğu da tedavi öncesi dönemde incelenmelidir. İnternal iliak arterlerin tek veya çift taraflı embolize edileceği durumlarda pelvik sirkülasyonun değerlendirilmesi, kollateral vasküler yapıların yeterliliğinin incelenmesi tedavi sonrası komplikasyon riskini azaltmak açısından önemlidir.

Kontrast madde alerjisi ve böbrek yetmezliği olanlarda MR Anjiyografi BT Anjiografiye bir alternatif olarak kullanılabilir. MR görüntüleme, anevrizma ölçümlerinde ve anevrizmanın anatomisinin belirlenmesinde degerli bir yöntemdir. MR görüntülemede iyonize radyasyon olmaması, farklı planlarda görüntü oluşturulabilmesi (sagittal, transvers, koronal), invaziv olmaması ve kontrast madde kullanılmaması temel avantajlardır. MR görüntülemenin yaygın olmaması, pahalı olması, "pace-maker" kullanan ve klostrofobik hastalarda kontraendike olması kullanılabilirligini sınırlamaktadır (76).

Dijital subtraksiyon anjiyografi (DSA) işlem öncesinde ölçekli kateter ile yapılmalıdır. DSA, anevrizmanın proksimal ve distal boyunlarının boyutlarını kesin olarak değerlendirmek amacıyla gerekli olabilir. Bununla birlikte mural trombus varlığında prosimal ve distal boyun uzunluğu olduklarından fazla ölçülebilir (Şekil 11) (35).

İşlem öncesinde hastadan ayrıntılı anamnez alınmalı, fizik muayene bulguları incelenmelidir. Anestezi uygunluğu değerlendirilmeli, kanama parametereleri araştırılmalıdır. Hastaya yapılacak işlemler ve tedavi seçenekleri ayrıntılı olarak anlatılmalı ve aydınlatılmış onamı alınmalıdır.



a. b.

Şekil 11. a) DSA, sol internal iliak anevrizmasını gösteriyor. Ok ile gösterilen proksimal boyun kesimi embolizasyon için yeterli görünüyor. b) Koronal BTA görüntüsü ise embolizasyon için yeterli olmayacak şekilde anevrizma ile iliak bifurkasyon arasında kısa bir mesafe gösteriyor. Büyük mural trombüsü olan anevrizmalarda proksimal ve distal boyunların uzunluklarının sadece DSA ile değerlendirilmesi zor olabilir (35)

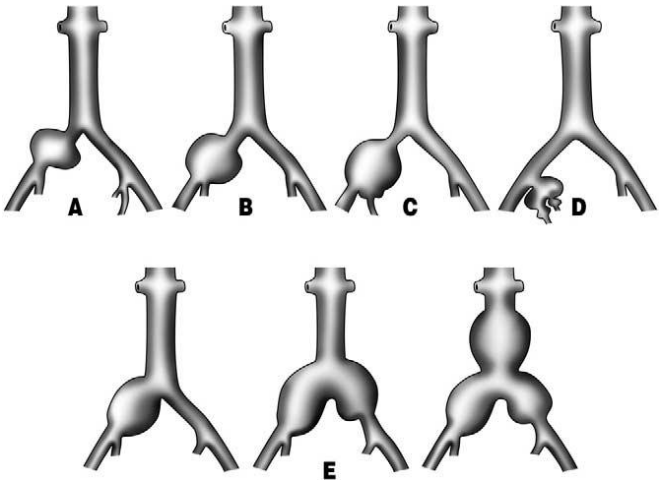
2.5.2.4. İliak Arter Anevrizmalarının Tedavi Öncesi Sınıflandırılması:

Endovasküler tedavi için uygun anatomik kriterleri belirlemek adına günümüze kadar birkaç adet sınıflandırma yapılmıştır.

İlk sistematik sınıflama 2003 yılında Fahrni ve arkadaşları tarafından yapılmıştır (77). Proksimal ve distal boyun konfigürasyonu, lezyonun tek veya çift taraflı olmasına göre yapılan sınıflandırmaya göre anevrizmanın tubuler ya da bifurke stent-greftle veya IIA embolizasyonuyla yapılmasına karar verilmiştir.

Sandhu ve Pipinos internal iliak arterin morfolojisini de içeren başka bir sınıflama önerdiler. Tip A tedavi için uygun proksimal ve distal boyun uzunluğu olan izole AIA anevrizmasını kapsamaktadır. Tip B yeterli proksimal boyunu olan fakat distalde iliak bifurkasyona uzanan anevrizmaları içermektedir. Tip C ise yeterli proksimal boyunla beraber internal iliak arteri de içerecek şekilde distale uzanan anevrizmaları kapsamaktadır. Tip D ise IIA ile sınırlı anevrizmaları

belirtir. Tip E ise yeterli proksimal boyunu olmayan anevrizmaları, bilateral AIA anevrizmalarını ya da AAA ile kombine anevrizmaları kapsamaktadır (Şekil 12) (17).



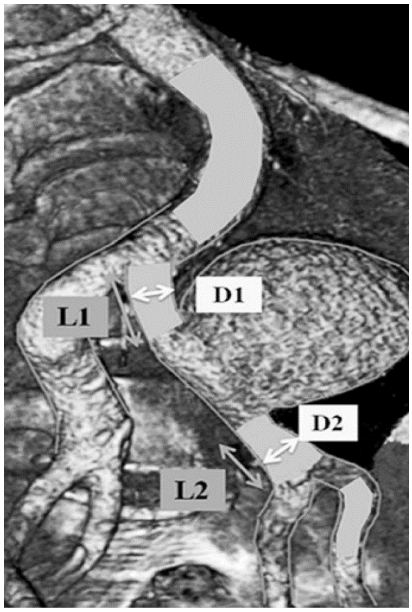
Şekil 12. Sanhu ve arkadaşlarının iliak arter anevrizma sınıflandırması (17)

Sandhu ve arkadaşları bu çalışmada anevrizma boyunları tutunma bölgeleri için 1 cm'yi yeterli görmüş, ayrıca minimal mural trombüs ve kalsifikasyonun da tutunma için uygun olduğunu belirtmişlerdir. Tutunma bölgelerinin çapı ya da kontürü ise bu çalışmada ele alınmamıştır.

Sakamoto ve arkadaşlarının 2005 yılında yaptıkları sınflamada anevrizmaları 5 tipte sınıfladılar. Tip 1 anevrizmalar, proksimal embolizasyona izin verecek şekilde iliak bifurkasyona en az 2 cm uzaklıktaki internal iliak arter anevrizmalarını, Tip 2 anevrizmalar ise embolizasyona izin vermeyecek şekilde orijinine 2 cm'den yakın anevrizmaları kapsamaktadır. Tip 3 anevrizmalar düz stent greft ile tamire uygun olacak şekilde aortik bifurkasyondan en az 2 cm

uzaklıktaki AIA anevrizmalarını içermektedir. Tip 4 anevrizma ise buna izin vermeyecek şekilde aortik bifurkasyona 2 cm'den yakın AIA anevrizmalarını içermektedir. Tip 5 anevrizmalar ise AAA'ların bifurke greft ile tedavisi sonrası oluşan AIA veya IIA anevrizmalarını kapsar (35).

Melas ve arkadaşlarının 2011 yılında yaptıkları revize sınıflandırmada kaçak (endoleak) ve yer değiştirme olmaması için proksimal ve distal tutunma bölgelerinin sahip olması gereken boy ve çap değerleri de dikkate alınmıştır (24). Tutunma bölgelerinin uzunluğu, çapı, morfolojisi ve açılanması tamir öncesi karar vermede ve tedavi sonrası sonuçlar açısından önemli rol oynamaktadır. Melas ve arkadaşları uygun proksimal tutunma bölgesi (landing zone) için boyunun 2 cm'den büyük olması ve çapının da 18'mm den az olması gerekliliği üzerinde durmuşlardır. Distal tutunma bölgesinin ise boyunun 2 cm'den fazla, çapının ise 2 cm'den küçük olması gereklidir (Şekil 13). Tutunma bölgelerinin kontürlü (konik, ters konik, tümsekli) olması durumunda ya da belirgin trombüs veya kalsifikasyon varlığında uygunsuz olarak ele alınır.



Şekil 13. Uygun tutunma bölgeleri (landing zone) gösterimi

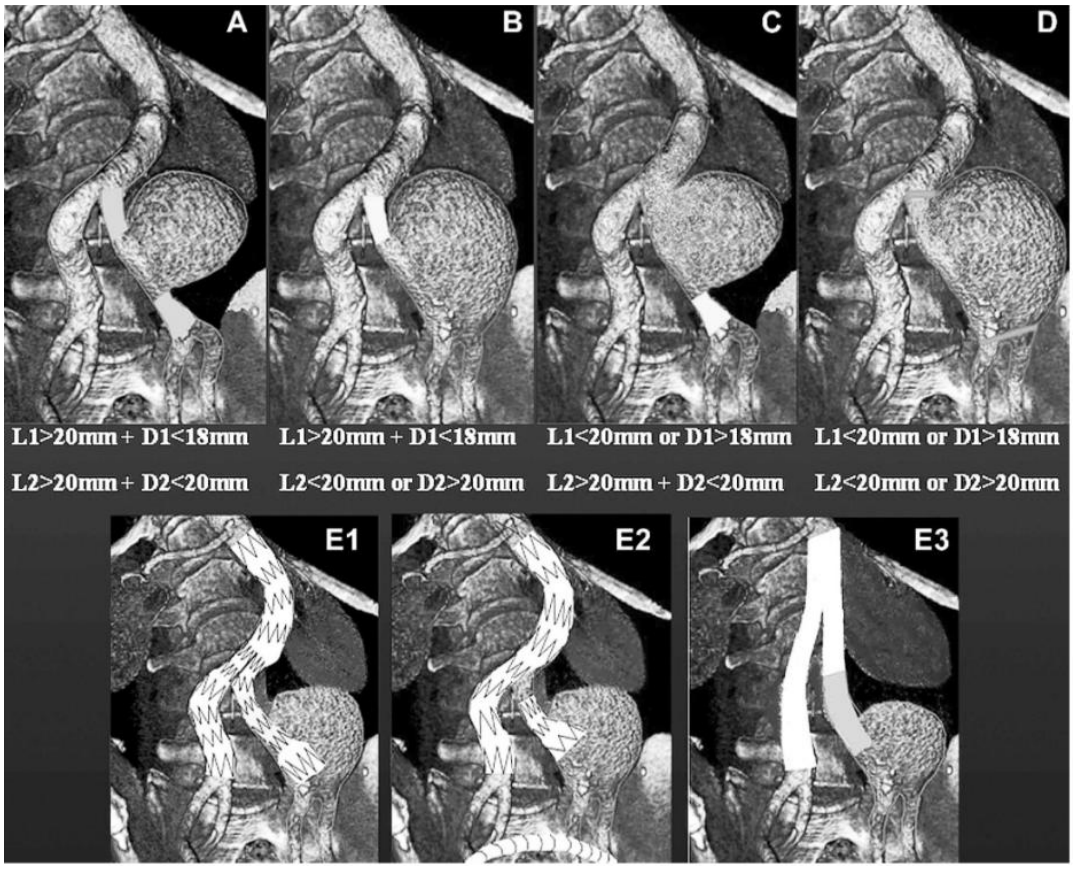
D1: proksimal tutunma bölgesi çapı. L1: proksimal tutunma bölgesi uzunluğu
D2: distal tutunma bölgesi çapı L2: proksimal tutunma bölgesi uzunluğu (24)

Bu bilgiler ışığında Melas ve arkadaşları AIA'ları 5 ana gruba ayırmıştır.

Tip A anevrizmalar uygun proksimal ve distal tutunma bölgelerine sahiptir. Tip B anevrizmalarda uygun proksimal, uygun olmayan distal tutunma bölgesi vardır. B1 anevrizmalar internal iliak artere uzanmayan alt tipidir (IIA içinde en az 20 mm'lik ve çapı 15 mm'den küçük segment olmalıdır). B2 anevrizmalar ise IIA'ya uzanan anevrizmalardır (IIA'da 20'mm den az 15'mm den küçük çapta normal segment olması). Tip C anevrizmalar uygun distal, uygun olmayan proksimal tutunma bölgesi olanlardır. Tip D anevrizmalar proksimal ve distal tutunma bölgelerinin uygun olmadığı anevrizmalardır. Bu da Tip B deki gibi IIA'ya uzanma durumlarına göre D1 ve D2 alt tiplerine ayrılır. Tip E ise daha önce yapılan cerrahi veya endovasküler AAA tamiri sonrasında çıkan anevrizmalardır.

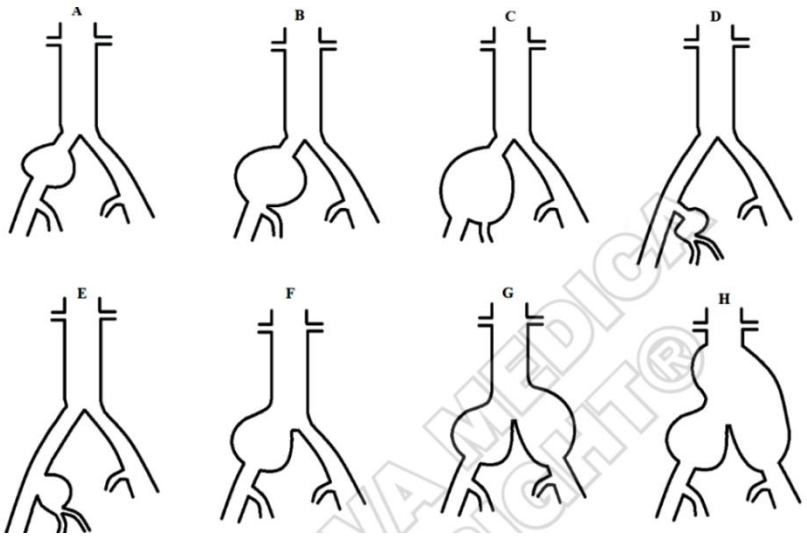
E1 alt tipi bifurke stent-greft veya aortomonoiliak greft tedavisi sonucu aynı tarafta oluşanlardır. E2 alt tipi aortomonoiliak stent-greft tedavisi sonrası tıkanan tarafta oluşan anevrizmalardır. E3 alt tipi ise bifurke aortoiliak greft ile cerrahi tedavi sonrası gelişen para-anastomatik anevrizmalardır (Şekil 14) (24).

Uberoi ve arkadaşlarının yaptığı sınıflamada gerekli tutunma bölgesi uzunluğunun en az 1.5 cm olması gerektiği belirtilmiş ve 5 gruba ayrılmıştır. Tip A'da yetersiz proksimal tutunma bölgesi, Tip B'de yetersiz distal tutunma bölgesi mevcuttur. Tip C'de yeterli proksimal ve distal tutunma bölgeleri vardır. Tip D'de izole IIA anevrizması vardır ve iliak bifurkasyondan en az 1 cm uzaklıktadır. Tip E'de ise IIA'ya uzanan AIA anevrizması vardır (65).



Şekil 14. Melas ve arkadaşlarının ana iliak arter anevrizma sınıflaması (24)

2015'te Katsargyris ve arkadaşları tarafından yapılan sınıflamada uygun proksimal ve distal tutunma noktaları için gerekli uzunluk 1.5-2 cm olarak verilmiştir. İliak arter anevrizmaları Tip A-H olarak adlandırabileceğimiz şekilde farklı tedavi seçenekleri sunan 8 gruba ayrılmıştır. Tip A uygun proksimal ve distal tutunma noktaları olan izole AIA anevrizmalarıdır. Proksimal tutunma noktası olan, ancak distalde AIA bifurkasyonuna uzanan anevrizmalar Tip B olarak sınıflanmıştır. Proksimal uygun tutunma noktası olan, distalde ise bifurkasyon altına geçerek IIA ve EİA'ya da uzanan anevrizmalar Tip C anevrizmalardır. Tip D anevrizmalar proksimal boyunu olan izole IIA anevrizmalarıdır. Tip E anevrizmalar ise IIA ostiumunun dahil olduğu IIA anevrizmalarıdır. Proksimal tutunma noktası olmayan AIA anevrizmaları Tip F, çift taraflı AIA anevrizmaları Tip G, eşlik eden AAA olan AIA anevrizmaları ise Tip H olarak belirtilebilir (Şekil 15) (78).



Şekil 15. Katsargyris ve arkadaşları tarafından yapılan iliak arter anevrizma sınıflaması (78)

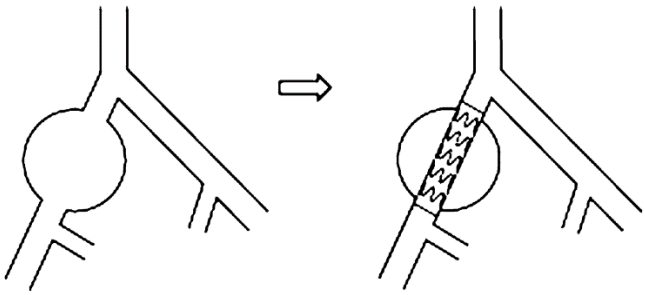
2.5.2.5. Ana İliak Arter Anevrizması Endovasküler Tedavisi:

İşlem öncesi yapılan detaylı görüntüleme ile hasta için uygun tedavi ve malzeme seçimi yapılır. Seçilecek stent-greft çapı; migrasyonu, endoleak'i ve stentin damar duvarına iyi yerleşmesini sağlamak için sağlam damar kesiminden yaklaşık % 10-15 fazla olmalıdır. İşlem anjiografi odasında lokal veya genel anestezi altında yapılır. Perkütan girişimlerde lokal anestezi yeterliyken, cerrahi arteriotomi varlığında epidural veya genel anestezi gereklidir. İşlem başlangıcında antibiyotik ve heparin (3000-5000 Ü) intraarteriyal olarak verilir (35, 65). Tek veya çift taraflı femoral arteriotomi ve gerekli durumlarda brakial, aksiller arter gibi proksimal girişimler ile tedaviye başlanır. Stent-greft yerleşimi için uygun sheat yerleştirilir. Stent-greftler genellikle ipsilateral yaklaşımla yerleştirilir. Karşı taraftan veya proksimal girişimle de görüntüleme yapılır.

Daha önce anlatılan farklı anatomik koşullara dayanan tedavi öncesi sınıflamalar göz önüne alınarak AIA anevrizması tedavisinde farklı endovasküler ve hibrid yöntemler bulunmaktadır.

A) Proksimal ve distal uygun tutunma bölgeleri (landing zone) varlığında:

İzole AIA anevrizmasının, proksimal ve distalinde yaklaşık 1.5-2 cm'lik uygun anatomi, morfoloji ve çapta segment bulunması halinde bifurke stent-greftlerin iliak uzatmaları ya da kaplı stentlerle (covered stent) tedavi edilebilirler (Şekil 16).

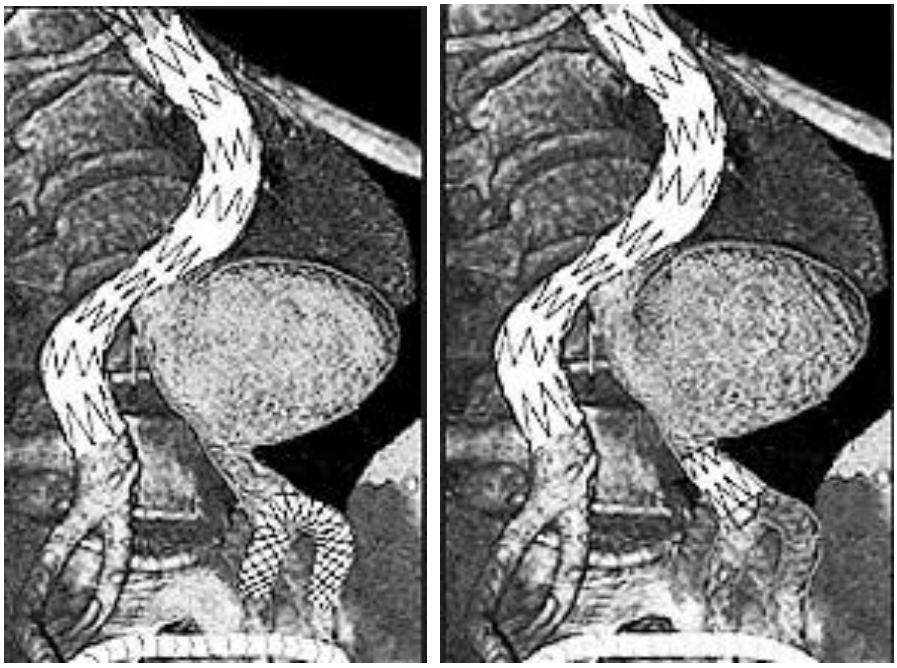


Şekil 16. Proksimal ve distal tutunma bölgesi varlığında AIA anevrizması endovasküler tedavisi (65)

B) Distalde uygun, proksimalde uygun olmayan tutunma noktası varlığında:

Proksimalde stent-greftin tutunması için uygun olmayan segment varlığında, AAA eşlik ettiğinde veya bilateral AIA anevrizması varlığında tutunma bölgesi daha proksimaldeki uygun aort segmenti olmalıdır (Şekil 15 F,G,H). Bu durumda aortobiiliak greftle klasik EVAR tedavisi yapılır.

Anatomik kısıtlamalar sebebiyle bifurke stent-greft konulamadığı durumlarda aortomonoiliak stent kullanılabilir (24, 79). Bu durumda ilave olarak farklı cerrahi girişimler yapılmalıdır. Aortomonoiliak stent-greft karşı normal nonanevrizmatik AIA'ya yerleştirilir, femorofemoral bypass yapılır ve anevrizma tarafındaki IIA ve EIA arasına endogreft yerleştirilir (Şekil 17 A). İkinci bir seçenek de endogreft yerine bifurkasyon öncesinde distal AIA'yı tıkamaktır (Şekil 17 B) (24).



Şekil 17 A ve B: Aortomonoiliak stent greft tedavi seçenekleri (24)

C) Distalde uygun tutunma bölgesi olmaması durumunda:

Distalde anevrizma ile iliak bifurkasyon arasında yeterli tutunma bölgesi olmaması durumunda çok farklı endovasküler ve hibrid tedavi yöntemi bulunmaktadır. Bu durumda öncelikle aynı taraf IIA'nın korunup korunmayacağına karar verilmelidir. Bunun için öncelikle pelvik vaskülerizasyonu sağlayan vasküler yapılar ve kollateral dolaşım ayrıntılı olarak incelenmelidir. Karşı taraf IIA, aynı taraf distal IIA, EVAR işlemi ile inferior mezenterik arter (IMA) kapatılacaksa, süperior mezenterik arter (SMA) durumu öncelikle belirlenmelidir. Distalde yeterli tutunma bölgesi yoksa geleneksel olarak uygulanan yöntem IIA'yı embolize etmek ve bu şekilde tutunma bölgesi olarak normal EIA'yı kullanmaktır. Amaç IIA'yı embolize ederek Tip 2 endoleak'i önlemektir. Tek taraflı IIA embolizasyonu genellikle herhangi bir semptoma yol

açmaz, ancak nadiren geçici kalça kladikasyonu, impotans, kolon, spinal kord iskemisi gibi komplikasyonlar % 39'a varan bir sıklıkla görülebilmektedir. Daha önceden açık olan bilateral IIA'yı embolize etmek ise daha sıklıkla önemli iskemik komplikasyonlara ve ciddi morbidite ve mortaliteye yol açabilir (24, 80-83). Bu yüzden en az bir tane IIA'nın korunması önerilmektedir.

İliopoulas, farklı pelvik dalları klempledikten sonra intraluminal IIA basıncını ölçerek yaptığı bir çalışmada, aynı taraf EIA ve derin femoral sistemden gelen kollaterallerin karşı tarafın IIA'dan gelen kollaterallere oranla tıkalı IIA bölgesinin kanlanmasında daha etkili olduğunu belirtmiştir. Bu yüzden embolize edilecek IIA ile aynı taraftaki EIA ve derin femoral sistemin korunmasının ve gerekirse (stenoz vb.) tedavi edilmesinin pelvik iskemi riskini azalttığı belirtmişlerdir (84).

Ayrıca tıkanacak olan IIA'nın olabilecek en proksimalinden tıkanması gerektiği ve bu şekilde distal dalların korunmasıyla kollateral dolaşım ile pelvik iskemik kompliasyonların azalacağını savunan birçok yazar vardır (85). Ayrıca IIA orifisinin sadece stent-greftle kaplanmasının yeteceğini, ilave embolizasyona gerek olmadığını savunanlar da vardır. Farahmand ve arkadaşları uygun anatomik koşullarda sadece IIA orifisini stent-greftle kapatmanın endolek önlemede yeterli olduğunu savunan bir çalışma yapmıştır. IIA okluzyonunu yapılan 101 hastanın % 75'inin koil embolizasyonu ile % 25'inin ise orifisinin stent-greftle kapatıldığı çalışmada Tip 2 endoleak eşit olarak bulunmuştur. Ayrıca iskemik komplikasyonlar da koil kullanılan grupta daha fazla bulunmuştur. Bunun sebebi olarak da stent-greftin distal kollateral dolaşıma izin vermesi ve ikinci olarak da

koillerin distal dallara mikroembolize olabilmesini göstermişlerdir (86). Wyers ve arkadaşları (87), Mell ve arkadaşları (88), Kritpracha ve arkadaşları (89) da benzer sonuçlar yayınlamışlardır.

Çift taraflı IIA embolizasyonu yapılacak olgularda iki embolizasyon arasında bir süre bırakarak kollateral dolaşımın gelişmesi beklenebilir. Bununla birlikte bu yaklaşımın faydalı olmadığını savunan yayınlar da vardır (84, 90, 91).

IIA embolizasyonu sıklıkla koillerle veya Amplatzer vasküler tıkaçla (AVT) yapılır. Son yıllarda AVT kısmen koillerin önüne geçmiştir (78). AVT'nin avantajları, arter içerisinde daha kesin lokalizasyona yerleştirilebilmesi, daha kısa prosedür süresi (birçok koil yerine tek cihaz) ve daha ucuz olmasıdır (34, 78). Ayrıca koillerin prosedür sırasında distal migrasyon riski vardır. Bu büyük oranda klinik olarak önemli olmasa da istenmeyen damarı oklude etme riski vardır (92).

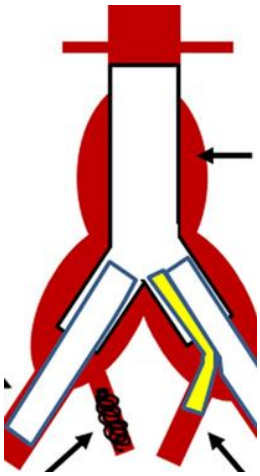
En az bir IIA'nın korunması pelvik iskemik komplikasyonların önlenmesi için önerilmektedir. Özellikle çift taraflı anevrizması olanlarda, yaşam beklentisi yüksek genç hastalarda ve genel damar yapısı bozuk aterosklerotik hastalarda bu daha önemlidir. IIA korunması için günümüze dek pek çok endovasküler ve hibrid tedavi yöntemleri uygulanmıştır.

-IIA Koruyucu Endovasküler Yöntemler:

1) Sandwich, Chimney ve Double Barrel Teknikleri:

EVAR tekniğine ilave olarak, bifurke greftin iliak uzatmasıyla paralel seyredecek şekilde IIA içerisine kaplı stent konularak IIA akımı korunur (Şekil

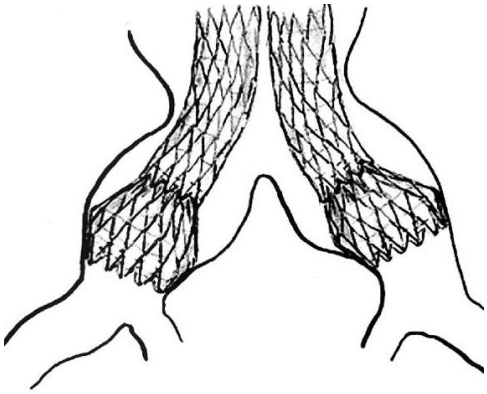
18). Bu tekniklerin başarı ile uygulandığı, iyi erken ve orta dönem sonuçların aldığı çalışmalar yapılmıştır (93-95).



Şekil 18. Sandwich, Chimney, ve Double Barrel Tekniklerinin şematik gösterimi (94)

2) Bell-Bottom Tekniği:

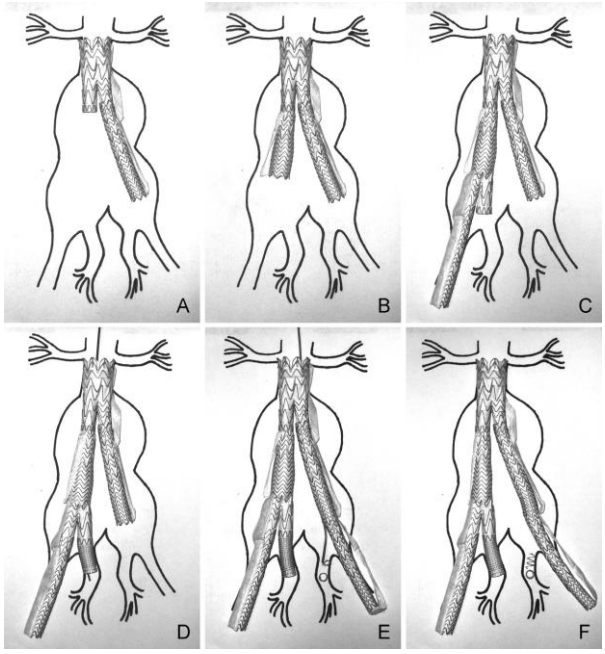
Anevrizma distalindeki tutunma bölgesi ektatik olduğunda, bu normal iliak uzatma ve kaplı stentler için uygun bir yerleşme olanağı vermez. Bu teknikte distale doğru genişleyen stent-greftler kullanılarak normalde uygun olmayan distal tutunma bölgelerine (landing zone) stent-greftlerin distal kısımları yerleştirilir. Bu sayede IIA kapatılması engellenmiş olur (Şekil 19) (96).



Şekil 19. Bell-Bottom Tekniğinin şematik gösterimi (96)

3) Trifuke Endogreft Tekniği:

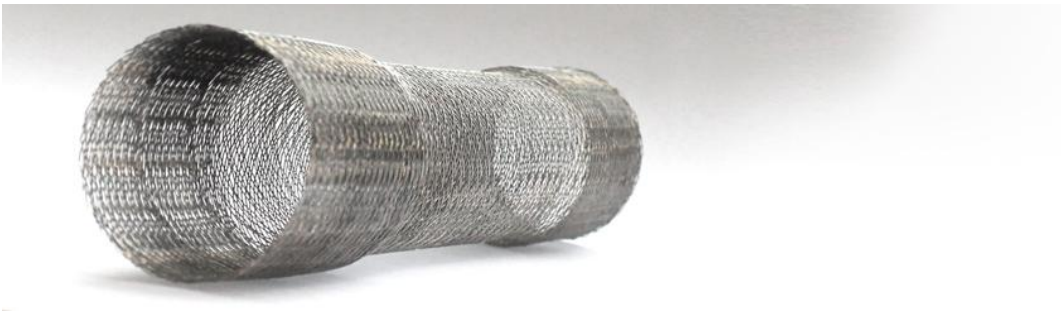
İki bifurke greft ana gövdesi kullanılarak yapıldığı için trifuke olarak isimlendirilmiştir. Anevrizma tarafındaki bifurke greft iliak bacağına ikinci bir bifurke greft takılır. Bunun bir bacağı IIA'ya diğer bacağı da EIA'ya uzatılır (Şekil 20) (97).



Şekil 20. Trifuke Endogreft Tekniği şematik gösterimi (97)

4) Çok katmanlı (Multilayer) Stent kullanılarak Tedavi:

Cardiatis Multilayer Stent (Cardiatis, İsnes, Belgium) anevrizma içerisindeki akım hızını ve türbülan akımı azaltarak anevrizmanın tromboze olmasını ve fizyolojik olarak anevrizma ile dolaşım ilişkisini kesmeyi sağlar. Bu sırada damardan köken alan dalların kanlanması ise korunur (98, 99) (Şekil 21).

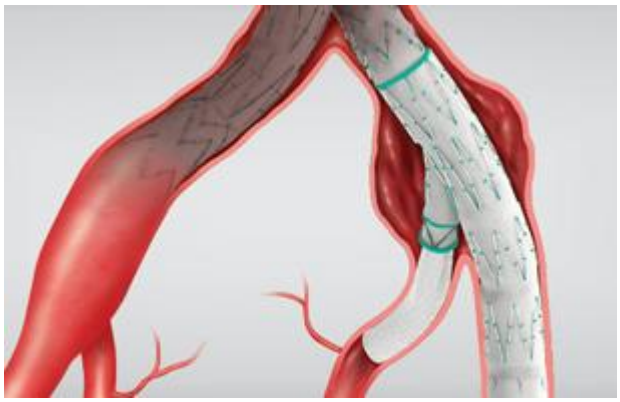


Şekil 21. Cardiatis Multilayer Stent (www.cardiatis.com)

5) İliak Dallı Stent-Greftler:

İliak dallı stent-greftler (İDS) internal iliak artere yan dalı bulunan iliak uzatmalardır (Şekil 22). Bu sayede IIA ve EIA kanlanması antegrad yolla sağlanarak pelvik kanlanma korunmuş olur. Kaplı stentler, yan dal ile IIA arasında köprü kurmak için kullanılırlar. İDS'ler ile iliak arter anevrizma tamirinin periprosedural teknik başarısı % 95-100 olarak raporlanmıştır (12, 100-103). Beş yıllık açıklık oranı % 91 olarak bildirilmiştir (12, 100-103). Kalça kladikasyonu % 4 oranında meydana gelmiştir (103). Tekrar girişime gerek duyulmama oranı 1 yıl içinde % 90, 5 yıl içerisinde ise % 81.4 bulunmuştur (101-103). İDS sınırlılıkları ise küçük ve tortiyoze EIA, geniş IIA'dir (102). Ayrıca IIA'nın ciddi aterosklerozunda, bifurkasyon düzeyinde küçük AIA çapı varlığında

(<18 mm), EIA'da ciddi büküntü ve kalsifikasyon varlığında ve geniş IIA açısı varlığında İDS'ler ile tedavi yapılamaz (103).



Şekil 22. İliak Dallı Stent Greftler (cookmedical.com)

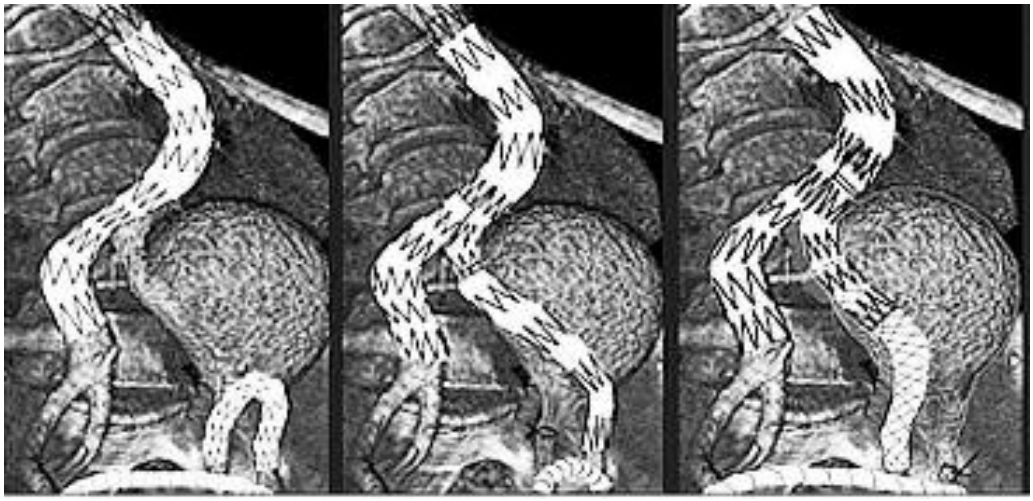
-IIA Koruyucu Hibrid Yöntemler:

1) Karşı taraf nonanevrizmatik AIA'ya aortomonoiliak stent-greft konulur. Femorofemoral bypass yapılır. Anervizma tarafındaki EIA'dan IIA'ya uzanan endogreft konulur (Şekil 23 A) (24).

2) Bifurke stent greft anevrizma tarafındaki EIA'ya uzanacak şekilde yerleştirilir. Anevrizma tarafındaki IIA retroperitoneal yaklaşımla bağlanır. Daha sonra bu taraftaki IIA ile distal EIA arasına bypass greft konulur (Şekil 23 B) (24).

3) Bifurke stent greft anevrizma tarafındaki IIA'ya uzanacak şekilde yerleştirilir. Femorofemoral bypass yapılır ve distal EIA bağlanır (Şekil 23 C) (24).

A) B) C)

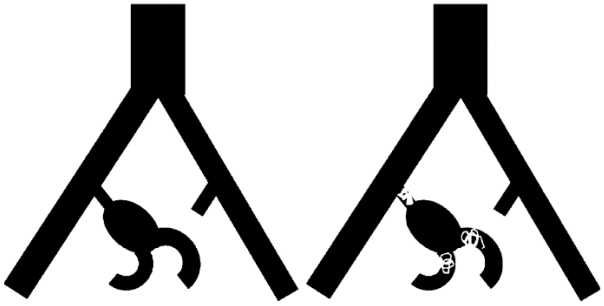


Şekil 23. IIA Koruyucu Hibrid Yöntemler (24)

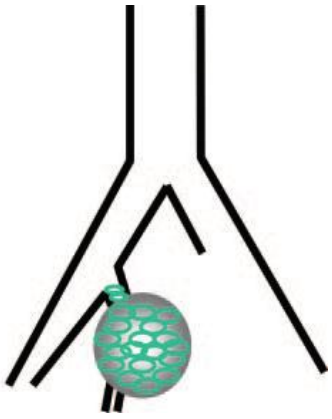
2.5.2.6. İnternal İliak Arter Anevrizması Endovasküler Tedavisi:

IIA anevrizması tedavisinde de öncelikli konu damarın vaskülerizasyonunun korunup korunmayacağıdır. Lezyon tek taraflı ise sıklıkla IIA embolize edilerek anevrizma tedavi edilir. Lezyon çift taraflı ise, lezyonsuz karşı IIA pelvik sirkülasyonu sağlama açısından yetersiz yapıdaysa, azalmış IMA ve femoral arter kollateralizasyonu varlığında, uygun koşullar varsa IIA korunarak tedavi edilebilir.

IIA anevrizması eğer izoleyse ve iliak bifurkasyon ile arasında 2 cm'lik bir boyun kesimi varsa önce retrograd dolumu önlemek için distal dallar embolize edilir. Ardından da proksimal kesimi embolize edilir (Şekil 24) (104). Distal kateterizasyonun zor olduğu durumlarda bir diğer alternatif distal dalların embolizasyonu yerine anevrizma kesesinin koiller ile embolize edilmesidir (Şekil 25) (35).

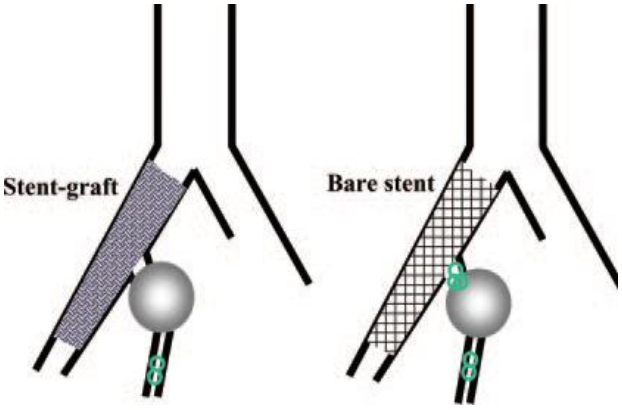


Şekil 24. IIA proksimal ve distal embolizasyonu (104)



Şekil 25. IIA anevrizma kesesi embolizasyonu (35)

IIA anevrizması ile iliak bifurkasyon arasında proksimal embolizasyona izin verecek bir boyun kesimi yoksa (koilin AIA veya EIA'ya migrasyon riski) IIA ağzını kapatacak şekile AIA'dan EIA'ya uzanan stent-greft konulur. Bu işlemden önce distal dallar embolize edilir (Şekil 26). Eğer AIA ya da EIA'nın aşırı derecede tortiyozitesi veya kısalığı stent greft yerleşimini zora sokarsa bu durumda distal embolizasyon sonrası IIA ağzına konulan çıplak stent arasından proksimal koil embolizasyonu yapılabilir. Bu şekilde koillerin migrasyonu önlenmiş olur (Şekil 26) (35).



Şekil 26. Yetersiz proksimal boyun varlığında IIA anevrizma tedavisi (35)

Son yıllarda IIA anevrizma tedavisinde pelvik akımın korunduğu, iliak dallı stent-greftler kullanılarak tedavi edilmiş olgular raporlanmıştır (100, 105, 106). Bu yöntemle İDS ve kaplı stentler kullanılarak IIA'nın en büyük dalı olan süperior gluteal arter distal tutunma bölgesi olarak kullanılır.

2.5.2.7. Eksternal İliak Arter Anevrizması Endovasküler Tedavisi:

EIA anevrizmaları çok nadirdir ve endovasküler tedavisi anevrizmanın IIA ağzıyla ilişkisine bağlıdır. Eğer uygun distal ve proksimal tutunma bölgeleri varsa iliak uzatma veya kaplı stentlerle tedavi edilebilirler. Eğer IIA ağzına yakın bir anevrizma ise AIA anevrizmasına benzer yöntemlerle tedavi edilirler (107).

2.5.2.8. Tedavi Sonrası Takip:

İliak arter anevrizmalarının endovasküler tedavisi sonrası görüntüleme yöntemleriyle belirli aralıklarla takip edilmesi gerekir. Bunun için en çok tercih edilen yöntem bilgisayarlı tomografik anjiyografidir (BTA). Takip aralıkları için

önerilen çeşitli süreler bulunmaktadır. Taburculuk öncesi, daha sonra ilk yıl için 6 ay aralıklarla ve daha sonra ise yıllık takip önerenler olduğu gibi (12, 13, 41, 62, 65, 67, 108, 109), 1. hafta, 3, 6, 12. ay ve daha sonra yıllık (110) ya da 1, 6, 12.ay ve sonra yıllık takip (17) öneren yazarlar da vardır.

Takipler sırasında endoleak, anevrizma çapındaki artış, stent greft migrasyonu, bükülmesi, tombozu gibi komplikasyonlar araştırılmalıdır. Anevizma çapındaki artış, endoleak varlığı ve semptomların yeniden ortaya çıkması takip sıklığını artırmayı gerektirir (17, 65, 110).

Böbrek fonksiyonları bozuk olan hastalarda takip renkli Doppler ultrason ile de yapılabilir (65).

2.5.2.9. İliak Arter Anevrizmalarının Endovasküler Tedavisi Sonrası Gelişen Komplikasyonlar:

İliak arter anevrizmalarının endovaskuler tedavisinin 30 günlük mortalite oranı % 2'den azdır (10, 12, 13, 41, 66).

Tüm perioperatif ve geç komplikasyonların sıklığı % 12-20 arasında raporlanmıştır (65, 67, 109). En sık gelişen komplikasyon kalça kladikasyonudur. Tüm hastalarda kalça kladikasyonu hafif seyreder ve zaman içerisinde azalır (65). Kalça kladikasyonu sıklığı % 13-50 arasında raporlanmıştır (111-113). Diğer komplikasyonlar greft trombozu veya distal embolizasyon sonucu gelişen alt eksremite iskemisi, IIA embolizi sonucu gelişen impotans, kolon iskemisi, girişim yerine ait komplikasyonlar (hematom, enfeksiyon, psödoanevrizma), greft migrasyonu, bükülmesidir (65).

Bütün kolon iskemisi vakalarında klinik hafiftir ve zaman içerisinde düzelme gösterir. Bir vakada ise hastaya kolon rezeksiyonu yapılmış ve endovasküler tedavi sonrası 2. ayda hasta kaybedilmiştir (12, 65).

Stent-greft veya koil uygulaması sonrası, hastalarda ılımlı ateş, karın ağrısı, hafif lökositoz, artmış CRP (C-reaktif protein) düzeyleriyle seyreden post implantasyon sendromu adı verilen klinik durum gelişebilir. Klinik genelde sınırlıdır ve 1 haftada özel bir tedavi gerektirmeksizin düzelir (35). Tedavi gerektiren durumlarda intravenöz kortikosteroid kullanılır (102).

İliak arter yaralanması (diseksiyon) küçük veya tortiyoze iliak arter varlığında gerçekleşebilir. Bunu önlemek için işlem öncesi gerekebilecek anjioplasti uygulamasına iliak arterlerin boyutu, kalsifikasyonu, tortiyozitesi ve taşıyıcı sistemin boyutlarına göre karar verilir. İliak arter hasarına hızla müdahele edilmelidir (olası arterial tromboz ve distal iskemi riskine karşı). Çoğu iliak arter hasarı stent yerleştirilerek tedavi edilebilir (35).

Stent-greft trombozu hemen işlem sonrası veya takip süresince gelişebilir. Bunu önlemek için kontrendike durumlar dışında stent-greft tedavisi sonrası hastalara antikoagulan tedavi başlanmalıdır (35).

İliak arter anevrizma tedavisi sonucu gelişen endoleak (kaçak) görülme sıklığı % 0-27 arasındadır (13, 41, 104, 108, 110, 114). Tip 1 kaçaklar, stent-greftin proksimal (tip 1A) veya distalde (tip 1B) sağlıklı damar duvarına yeterli oranda tutunamaması sonucu greft ile damar duvarı arasından anevrizma kesesi içerisine kan sızmasıdır (115). Tip 1 kaçaklar anevrizma içi basıncı sistemik basınç ile eşit hale getirir ve rüptür riskini artırır. Bu nedenle saptandığı anda tedavi edilmelidir.

Anevrizma boyunun kısa olması, boyun duvarında trombüs ya da plak varlığı, mural kalsifikasyonlar, boyun çapının distale gittikçe artması, ülsere plak varlığı stent-greft yerleşimi sonrasında tip 1 kaçak görülme riskini artıran faktörlerdir (115). Tip 1 kaçaklar balon anjioplasti, stent greft ya da cerrahi olarak tedavi edilebilirler.

Tip 2 kaçaklar, anevrizma kesesinden çıkan dallardaki akımın tersine dönmesi ile anevrizmanın dolmaya devam etmesi sonucu oluşur. Tip 2 kaçaklar anevrizma içi basıncı hiçbir zaman sistemik basınçla eşitleyemedikleri için benign kabul edilirler (115). Genellikle tedaviye ihtiyaç duymadan kendiliğinden geriler. Yapılan takip görüntülemelerde anevrizma kesesinde devam eden genişleme durumunda tedavi edilirler. Eğer kaçak tam olmayan IIA embolizasyonu sonrası gelişmişse, karşı taraf IIA veya aynı taraf EIA ya da ana femoral arterden gelişen kollaterallerin embolizasyonu yapılabilir. Anevrizma kesesinin BT ya da floroskopi altında kateterize edilmesi ve embolizasyonu da uygulanabilir (65, 116, 117).

Tip 3 kaçak greft bütünlüğünün bozulması sonucu gerçekleşir. Greft bütünlüğü greft materyalinin delinmesi, metalik stent kırığı ya da modüler greftlerde greft parçalarının birbirinden ayrılması sonucunda oluşur. Girişimde bulunulması gereken tehlikeli bir kaçaktır. Kaçağın bulunduğu segmentin tekrar stent greft ile kaplanması ile tedavi edilebilir (115).

Tip 4 kaçaklar greft porozitesi sonucu görülür. Greft materyalinin dokuması arasından kan sızmasıdır. Yeni jenerasyon stentlerde oldukça nadir rastlanan bir

kaçak tipidir. Greft içerisine tekrar stent-greft konularak edilerek tedavi edilmesi önerilmektedir (115).

Tip 5 kaçak ya da diğer adı ile endotension, kaçak kaynağı gösterilememesine rağmen seri görüntülemelerde anevrizma kesesinin büyümesi olarak tanımlanabilir. Bu nedenle gerçek bir kaçak sayılmaz ve yalancı kaçak olarak adlandırılabilir. Yine de geç dönem rüptüre yol açabilen basınç artışına neden olabilir. En önemli komplikasyonu anevrizma kesesinin genişlemesi sonucunda anevrizma boynunun kısalma ve genişlemesi ve kaçağın tip 1 kaçağa dönüşmesidir (115).

Tip 1 ve tip 3 kaçaklar endovasküler tedavinin teknik yetersizliği sonucu oluşan ve yine endovasküler yöntemlerle hemen tedavi edilmesi gereken kaçaklardır. Tip 2, 4 ve 5 kaçaklarda ise radyolojik takipte anevrizma çapının arttığı görülüyorsa girişim planlanmalıdır (115).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışmaya 2005 ile 2015 yılları arasında Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı Girişimsel Radyoloji Bilim Dalı'nda endovasküler yolla tedavi edilen 19 adet AAA ile devamlılığı olmayan iliak arter anevrizması (18 hasta) dahil edildi. Tedavi kriteri olarak anevrizmanın semptomatik olması veya asemptomatik hastalarda anevrizmanın boyut olarak 3 cm çapa ulaşması belirlendi.

Hastaların işlem öncesi, işleme ait ve işlem sonrası verileri hastane elektronik bilgi sisteminde bulunan kayıtları incelenerek retrospektif olarak tarandı ve değerlendirildi.

Başvuru sırasında hastaların 10'unda (% 55.5) aktif şikayet yok iken 8'i (% 44.5) semptomatik hastalardı. Aktif şikayeti olan hastaların 4'ünde abdominopelvik ağrı, 4'ünde kalça-bacak kladikasyonu, birinde ise hematüri vardı. Aktif şikayeti olmayan hastalarda ise yapılan görüntüleme yöntemlerinde rastlantısal olarak saptanan anevrizmalar mevcuttu. Tüm hastalar Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı ve Radyoloji Anabilim Dalı Girişimsel Radyoloji Bilim Dalı tarafından birlikte değerlendirilerek endovasküler tedavi kararı alındı.

Tüm olgularda lezyonlar işlem öncesi BT anjiografi ve DSA ile görüntülenmiş ve iki görüntüleme bulguları arasında korelasyon sağlandı. İnternal iliak arter embolizasyonu yapılacak hastalarda pelvik dolaşımı kompanze edecek kollateral vasküler yapıların (eksternal iliak, femoral arter, IMA, SMA) morfolojisi ve yeterliliği değerlendirildi.

İşlem öncesinde hastalara yapılacak işlem, tedavinin faydaları ve komplikasyonlar anlatılmış ve yazılı aydınlatılmış onamları alındı. Bu çalışma protokolü altında kullanılan bilgi verme ve onam formları ISO 14155'in uygulanabilen maddeleri ile İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu ile uyumludur.

Tüm hastalara işlem öncesi hematokrit, platelet sayısı, kanama parametreleri, serum kreatinin değerleri için kan testleri yapıldı. Anestezi Anabilim Dalı tarafından hastalar işlem öncesi değerlendirildi.

Dört hasta lokal anestezi altında, bir hasta epidural anestezi altında, 13 hasta da genel anestezi altında işleme alındı. Stent-greft taşıyıcı sisteminin iletimi için femoral arteriyotomi ile vasküler giriş sağlandı. İlk olarak floroskopi eşliğinde hidrofilik kılavuz tel elektif vasküler giriş için abdominal aortaya iletildi ve hastaya 5000 IU heparin intraarteriyel olarak verildi. Hidrofilik kılavuz tel, diagnostik kateter aracılığı ile greft şaftını taşıyacak olan sert kılavuz tel ile değiştirildi. Daha sonra stent-greft taşıyıcı sistemi sert kılavuz tel üzerinden lezyonun proksimal ucunda olacak şekilde iletildi. Uygun lokalizasyon üst ekstremite ya da kontralateral kasık girişimi aracılığıyla iletilen görüntüleme kateterinden gerçekleştirilen anjiografi eşliğinde belirlendikten sonra stent-greft yerleştirildi. İşlem sırasında sistolik kan basıncının ortalama 100 mmHg (70-120 mm Hg) olması sağlandı. Stent-greft yerleştirildikten sonra anjiografi yapılarak stent-greftin lokalizasyonu, lezyonun durumu, grefte komşu dalların patensisi ve endoleak olup olmadığı kontrol edildi. Taşıyıcı sistem çıkarıldıktan sonra gerekli olgularda balon kateter ile tam ekspansiyon sağlandı. Arteriyotomi girişi gerekli cerrahi işlem ile kapatıldı.

İşlem sonrası tüm olgular yoğun bakım şartlarında takip edildi. Yoğun bakıma alınan olguların heparinize edilmesi sağlandı (500 IU/sa, 24 saat süre ile). Bunun kesilmesini takiben düşük molekül ağırlıklı heparin (Clexane) 0,4 ml x2 dozunda 5 gün süre ile verildi. Klopidogrel 75 mg/gün dozda 6-12 ay kullanıldı. Asetilsalisilik asit 100mg/gün ve statin (Crestor) 20 mg x1 yaşam boyu önerildi. Geniş spektrumlu parenteral antibiyotik kullanıldı.

Tüm olguların işlem sonrası 1, 6 ve 12. aylarda ve daha sonra yıllık çok kesitli BT anjiografi ile kontrolleri planlandı. Takibe gelen hastaların serum kreatinin ve BUN değerlerine bakılarak değerlendirmeye alındı.

Olguların ÇKBT anjiografi incelemesi Light Speed VCT (GE Medical Systems, ABD), DSA incelemeleri ise Innova 3100 (GE Medical Systems, ABD) cihazları ile gerçekleştirildi. Kontrol BT anjiografi planlama görüntüleri stent-greft lokalizasyonuna göre inceleme alanı optimal olacak şekilde belirlendi. Tüm incelemeler ÇKBT sisteminde bulunan 'Total Body Angiography' protokolü ile yapıldı. Görüntüler, konsoldan 'Advantage Windows Volume Share 2 (AW 4.4)' (GE Medical Systems) iş istasyonuna aktarılarak özel yazılımlar eşliğinde görüntüleme işleme teknikleri uygulandı. Aksiyel görüntülere ek olarak MIP, MPR, CPR, VR görüntüler ' Volume Viewer Application Package' içerisinde bulunan 'Volume Viewer 3' ve ' Autobone Express' yazılımları (GE Medical Systems) kullanılarak oluşturuldu.

Stent-greftin bütünlüğü, pozisyonu, migrasyonu, patensisi, anevrizma çapları ve endoleak varlığı değerlendirildi. Anevrizmanın çapının değerlendirilmesi amacıyla anevrizma kesesine dik olarak elde edilen oblik reformat görüntüler

kullanıldı. Embolizasyon uygulanan olgularda ise koil ve vasküler tıkaç pozisyonu, migrasyonu, anevrizma trombozu, endoleak varlığı değerlendirildi.

Tüm olgularda MRP, MIP, CRP ve VR görüntülerde saptanan bulgular aksiyel görüntüler ile teyit edildi.

4. BULGULAR

4.1. Hasta Özellikleri:

Yaşları 35 ile 78 arasında (ortalama 63.89 +/- 13.21) olan 18 hastanın 16'sı erkek (% 88.9), 2'si ise kadın (% 11.1) dı.

Tablo 2. Hastaların demografik özellikleri

Değişken	n(%)
Hasta sayısı	18
Anevrizma sayısı	19
Cinsiyet	
Erkek	16 (%88.9)
Kadın	2 (%11.1)

Çalışmamızın bulguları Tablo 3'te özetlenmiştir.

Tablo 3. Bulgular, Özet Tablo

	Hasta Adı	**Yaş**	**Cinsiyet**	**Lokalizasyon**	**Çap**	**Stent-greft, koil, amplatzer tipi**
1.	T.M	59	E	Sol AIA	4cm	Cardiatis 16x120 mm
2.	M.E.	71	E	Sağ IIA	6cm	Amplatzer 8, 10, 16,mm
3.	Z.C.	35	K	Sağ AIA	5cm	Fluency 12x60 mm
4.	F.A.	74	E	Sağ AIA	3cm	Fluency 10x40 mm
5.	Z.I.	77	E	Sağ IIA	5cm	Koil + 8 mm Amplatzer
6.	W.N.	77	E	Sol AIA	3.5cm	Fluency 12x120 mm
7.	K.S.	42	E	Sol EIA	2cm	Viabahn 8x50 mm
8.	K.Ü.	78	K	Sağ AIA	4cm	Hemobahn 9x50 mm Viabahn 8x50mm
9.	Ş.K.	44	E	Sağ AIA	4cm	Advanta v12 9x38mm
10.	M.B	63	E	Sağ AIA	5cm	Talent 24>16 mm x 126 mm
11.	A.T.	76	E	Sol AIA	5cm	Advanta v12 7x38mm
12.	B.D.	51	E	Sağ AIA	3cm	Jostent 6x28 mm
13.	C.Ü.	65	E	Sağ EIA	2cm	Jostent 9x12 mm
14.	T.E.	65	E	Sağ AIA	3cm	Hemobahn 10x50 mm
15.	M.Ü.	59	E	Sağ EIA	3cm	Jostent 6 x38 mm
16.	E.S.	72	E	Sol AIA	5cm	Endurant 16>13 mm x 80 mm
17.	A.S.	75	E	Sağ IIA	3cm	Wallstent 8x40 mm ve 10x68 mm ve Koil
18.	İ.B. (2)	67	E	Bilateral AIA	6.5cm, 3.5cm	Talent bifurke greft 30>16 x 155 mm

4.2. Anevrizma Özellikleri:

Ortalama anevrizma çapı 39.73 (+/- 12.6) mm'dir (20-65 mm aralığında). Anevrizmalardan ikisi 3 cm altında 10'u 3-4 cm arası 7'si ise 4 cm'den büyük anevrizmalardır. Anevrizma boyutları ve oranları Tablo 4'de gösterilmiştir. Boyu 3 cm altındaki anevrizmaların biri önceki yapılan DSA girişime bağlı eksternal iliak arterde gelişen psödoanevrizma, diğeri ise komşuluğunda hematom gelişen rüptüre eksternal iliak arter anevrizması idi.

Tablo 4. Anevrizma Boyutlarının Dağılımı

Anevrizma Boyutu	**Sayı**	**Yüzde**
<3 cm	2	10.5
3-4 cm	10	52.6
>4 cm	7	36.9
Toplam	**19**	**100**

Anevrizmaların 13'ü ana iliak arterde (% 68.4), 3'ü internal iliak arterde (% 15.8) ve 3'ü de eksternal iliak arterde (%15.8) idi. AIA anevrizmalarının 10'u (%77) AIA ile sınırlı olup 3'ü (%23) IIA proksimaline uzanım göstermektedir. Hastaların 12'sinde anevrizma sağda (% 66.7), 5'inde solda (% 27.8), 1'inde ise bilateral (% 5.5) yerleşimlidir. Anevrizma lokalizasyonları Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Anevrizma Lokalizasyonları

Lokalizasyon	**Sayı**	**Yüzde**
Ana iliak arter	13	68.4
İnternal iliak arter	3	15.8
Eksternal iliak arter	3	15.8
Toplam	**19**	**100**
-Sağ	12	66.7
-Sol	5	27.8
-Bilateral	1	5.5
Toplam	**18**	**100**

İkisi AIA, biri EIA'da olmak üzere 3 adet psödoanevrizma, bir adet disekan anevrizma, bir adet de komşuluğunda hematom izlenen rüptüre anevrizma tedavi edildi. Bir hastada daha önceden yapılan EVAR işlemi sonucu gelişen rüptüre AIA anevrizması tamir edildi.

4.3. Anevrizma Tedavisi Özellikleri:

Ana iliak arter anevrizması bulunan 12 hastadan bilateral AIA anevrizması bulunan hasta klasik EVAR yöntemiyle (Talent Bifurke Greft) (% 8.33), 3'ü Fluency (Bard) (% 25), 2'si Advanta V12 (Atrium Medical) (% 16.69), 1'i Hemobahn (% 8.33), 1'i Hemobahn+Viabahn (Gore) (% 8.33), 1'i Cardiatis Çokkatmanlı Stent (Cardiatis) (% 8.33), 1'i Talent (Medtronic) (% 8.33), 1'i Jostent (Jomed) (% 8.33), 1'i Endurant (Medtronic) (% 8.33) ile tedavi edilmiştir. Ana iliak arter anevrizma tedavisinde kullanılan stent-greftler Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. AIA Anevrizma Tedavisinde Kullanılan Stent ve Stent greft Tipleri

Stent-Greft Tipi	**Hasta Sayısı**	**Yüzde**
Fluency	3	25
Advanta V12	2	16.69
Hemobahn+Viabahn	1	8.33
Hemobahn	1	8.33
Cardiatis	1	8.33
Jostent	1	8.33
Endurant	1	8.33
Talent	1	8.33
Talent Bifurke Greft	1	8.33
Toplam	**12**	**100.0**

AIA anevrizmalarının tedavisinde 3 hastada (toplam 4 anevrizma) IIA embolize edilip stent-greft EIA'ya uzatıldı. Bu anevrizmaların 3'ünde koil, birinde ise Amplatzer Vaskuler Tıkaç kullanılmıştır. Bunlardan bilateral AIA anevrizması bulunan hastada her iki IIA 10 gün arayla ardışık olarak embolize edildi. İki hastada IIA embolize edilmeden stent-greft EIA'ya uzatılarak orifisleri kapatıldı. İki hastada IIA işlem öncesi oklude olarak görüntülendi. Beş hastada IIA korundu. Bunlardan 4'ünde stent-greft distal tutunma bölgesi IIA orifisi proksimalinde kaldı. Bir hastada Cardiatis Çokkatmanlı Stent kullanılarak IIA korundu.

Tedavi edilen bir AIA anevrizmasının proksimal ve distalinde bulunan > %50 stenotik segmentlere anjioplasti ve stent uygulanmış ve stenotik segmentler açıldı.

Renal arter stenozu bulunan iki hastada aynı seansta renal artere stent uygulandı ve anjioplasti yapıldı.

İnternal iliak arter anevrizmalarının biri ön, arka kök ve gövde kesimine Amplatzer Vasküler Tıkaç konularak embolize edildi. Birinde kökler koil ile embolize edilmiş, gövdeye ise Amplatzer konulmuştur. Birinde ise IIA ağzı stent ile kapatılarak (Wallstent, Bostonscientific) anevrizma içi koiller ile doldurulmuştur.

Eksternal iliak arterde bir adet psödoanevrizma, bir adet disekan anevrizma, bir adet de komşuluğunda hematom mevcut olan rüptüre anevrizma tamiri yapıldı. İki hastada Jostent (Jomed), bir hastada ise Viabahn (Gore) kaplı stentleri kullanıldı.

Tüm işlemler hiçbir işlem sırası ya da işlem sonrası ciddi komplikasyon olmadan başarı ile gerçekleştirildi. İşlem sırasında, erken ve orta dönem takiplerde mortalite oranı % 0 olarak gerçekleşmiştir.

Ortalama 570 günlük takip periyodunda (30-3285 gün aralığında) herhangi bir rüptür, stent migrasyonu, trombozu ya da stent-greft ile ilişkili komplikasyon izlenmedi. Stent-greftlerin primer açıklık oranı % 100 olarak gerçekleşmiş olup hiçbir hastada ilave girişime gerek görülmedi.

Ana iliak arter anevrizması nedeniyle IIA embolize edilip kaplı stentin EIA'ya uzatılarak tedavi edilen bir hastada işlem sırasında proksimal Tip 1 endoleak görülmesi üzerine endoleakin olduğu yere damar duvarı ile stent arasına makrokoil yerleştirilerek endoleak önlendi. Ayrıca bu bölgeye balon dilatasyon

uygulandı. Olası koil migrasyonunu önlemek için de bu bölgeye çıplak stent yerleştirildi. Bunun dışındaki hastalarda endoleak izlenmedi.

Ayağındaki diabetik yarası nedeniyle yapılan anjiografisinde ana iliak arterde anevrizması saptanan ve endovasküler yolla stent-greft ile tedavi edilen bir hastada aynı zamanda alt ekstremitede yaygın stenotik ve tıkalı arterleri bulunmaktaydı. Bu hastada daha sonra diz altı ampütasyon gerçekleştirildi.

IIA embolize edilerek veya stentle kapatılan 5 AIA anevrizması ve 3 adet IIA anevrizması olmak üzere toplam 8 hastadan (bir tanesi bilateral, 7 tanesi tek taraflı) birinde (% 12.5) (bilateral IIA embolizasyonu yapılan) işlem sonrasında kalça kladikasyonu gerçekleşmiş olup takiplerinde gerileme göstermiştir.

Daha önce dış merkezde EVAR yapılan ve sol ana iliak arterde ekstravazasyon ile gelen hastada işlem sonrası akut böbrek yetmezliği (ABY) gelişmiş ve tedavi ile düzelmiştir. Hematokezya gelişen hastada yapılan kolonoskopide çekum tabanında ileoçekal valv ağzında ve çıkan kolon proksimalinde yer yer haritavari yüzeyel erozyonlar izlendi ve ön planda iskemik kolit/fokal segmental iskemi düşünüldü. Konservatif tedavi uygulandı. Takiplerinde hastanın şikayetlerinde düzelme olması sonucu taburcu edildi.

Eksternal iliak arter anevrizması nedeniyle tedavi edilen bir hastada tedavi sonrası on beşinci günde aynı bacakta derin ven trombozu (DVT) gerçekleşti. Daha önce de DVT hikayesi olan hasta, tedavisi yapılarak taburcu edildi.

Bir hastada işlem sırasında ana femoral arterde yaralanma olması üzerine ana femoral artere PTFE yama ile damar onarımı yapıldı ve dren konuldu. Takiplerinde herhangi bir problem görülmedi.

4.4. Olgu Örnekleri:

Olgu 1:

72 yaşında erkek hasta 1.5 ay önce dış merkezde AAA nedeniyle EVAR yapılıyor. Nefes darlığı ile acile başvuran hastada yapılan tetkiklerinde ana iliak arterde rüptüre anevrizma ve ekstravazasyon görülüyor.

A) Aksiyel BT Anjiografi

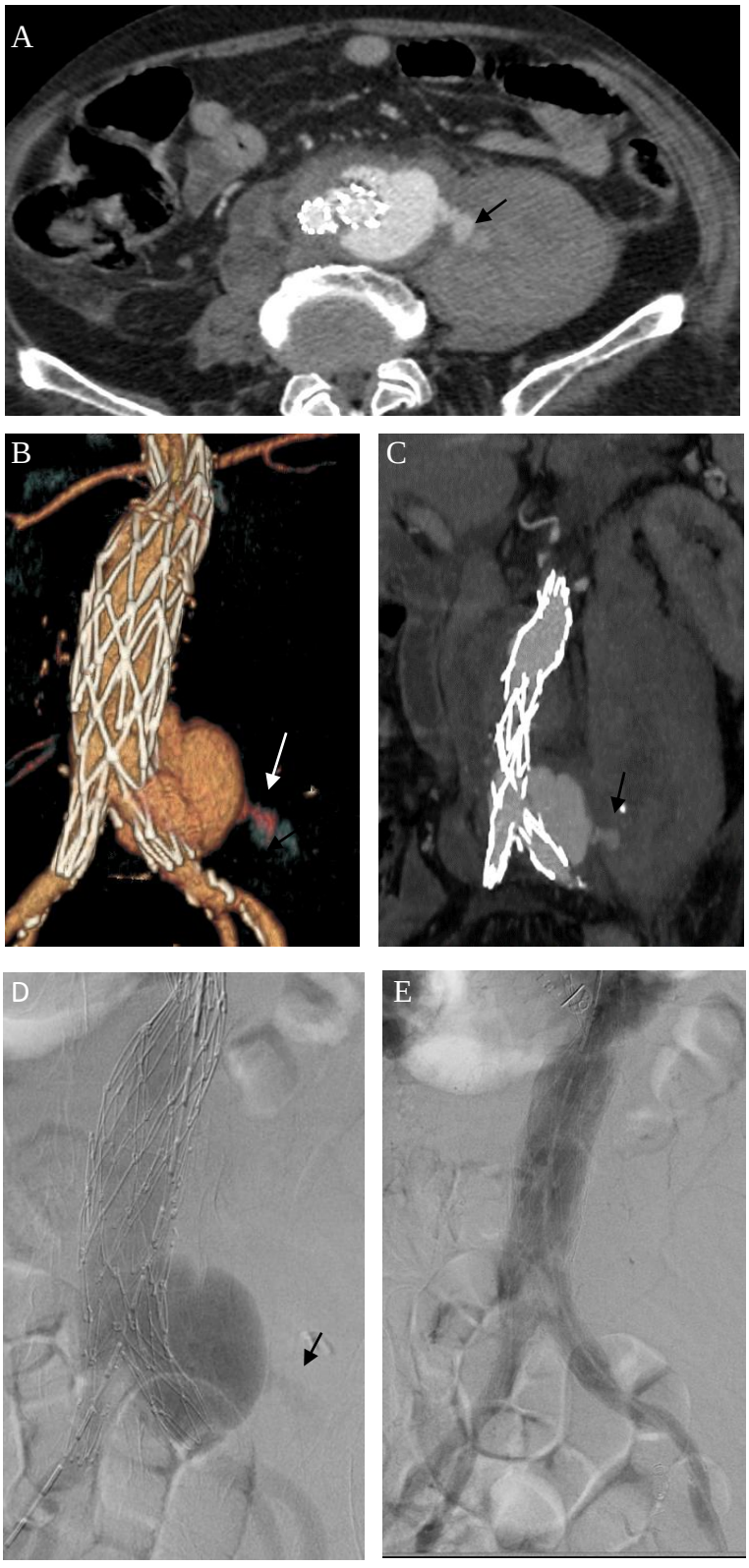
B) Koronal BT Anjiografi MIP reformat

C) Koronal BT Anjiografi VR görüntüleme

D, E) DSA AP görüntüsü

A, B, C ve D'de işlem öncesi anevrizma görünümü ve ok ile gösterilen ekstravazasyon izleniyor.

Hastanın IIA'sı koil ile embolize edilip stent-greft (Endurant, Medtronic) EIA'ya uzatılıyor. İşlem sonrasında anevrizmanın dolmadığı görülüyor (E).


A
B
C
D
E

Olgu 2:

67 yaşında erkek hasta bilateral AIA anevrizması nedeniyle bifurke stent-greft (Talent, Medtronic) ile tedavi edildi. Sol IIA işlemden 10 gün önce koil ile embolize edildi. Sağ IIA ise işlem öncesi Amplatzer Vaskuler Tıkaç ile embolize edildi.

A) Aksiyel BT Anjiografi

B) Koronal BT Anjiografi VR görüntüleme (işlem öncesi)

C,D) DSA AP görüntüsü

E) Koronal BT Anjiografi VR görüntüleme (3. Ay kontrol)

A,B,C işlem öncesi bilateral AIA anevrizmasını gösteriyor. Her iki IIA aralıklı olarak embolize edildikten sonra klasik EVAR işlemi ve her iki EIA' ya stent-greft uzatılarak bilateral AIA anevrizması tedavi edildi (D,E).


A
B
C
D
E

Olgu 3:

78 yaşında kadın hasta sağ AIA anevrizması

A, B) DSA AP görüntüsü

C) Koronal BT Anjiografi MIP reformat görüntüsü

D) Koronal BT Anjiografi VR görüntüleme

A) Sağ AIA'da 4 cm çapında sakküler anevrizma mevcut.

B, C, D: IIA koil ile embolize edilikten sonra iki adet kaplı stent (Hemobahn, Viabahn, Gore) iç içe gelecek şekilde anevrizmanın proksimalinden EIA'ya uzatıldı. Proksimal endoleak görülmesi üzerine bu bölgeye makrokoil yerleştirildi. Bunu takiben olası koil migrasyonunu önlemek amacıyla koil çıplak stent ile sabitleştirildi. Alınan DSA görüntülerinde ve 6.ay kontrol BT anjiografisinde anevrizmanın dolmadığı görülüyor.


A
B
C
D

Olgu 4:

77 yaşında erkek hastada sol AIA'da 3.5 cm çapında anevrizmatik görünüm.

A) DSA AP görüntüsü: Sağ AIA başlangıcından itibaren tıkalı görünümdedir. Sol AIA proksimalinde ve anevrizma distalinde ileri derecede stenotik segmentler görülüyor. IIA oblitere olarak izleniyor.

B) İlk aşamada stenotik segmentlere anjioplasti ve stent uygulandı.

C, D) Daha sonra Fluency Plus (Bard) kaplı stenti, anevrizma proksimal ve distali arasına yerleştiriliyor. Kontrol anjiografilerde anevrizmanın dolmadığı izleniyor.


A
B
C
D

Olgu 5:

Başka bir sebeple opere olan 35 yaşında kadın hastada, sağ AIA'da yaklaşık 5 cm çapında psödoanevrizma izleniyor (A, B, C).

A) Aksiyel BT Anjiografi

B) Koronal BT Anjiografi MIP reformat görüntüsü

C) DSA AP görüntüsü

D) DSA AP görüntüsü

E) Koronal BT Anjiografi MIP reformat görüntüsü

F) Koronal BT Anjiografi VR görüntüleme

Fluency Plus (Bard) kaplı stenti yerleşimini takiben alınan DSA görüntüsü (D) ve kontrol BT anjiografi incelemesinde (E, F) anevrizmanın dolmadığı görülüyor.


A
B
C
D
E
F

5. TARTIŞMA

İzole iliak arter anevrizmaları görece nadir izlenmekle birlikte rüptürü durumunda yüksek mortalite oranlarına sahiptir. Derin pelvik yerleşimi nedeniyle cerrahisi zor, morbidite ve mortalitesi ise yüksektir. Son yıllara kadar klasik tedavisi açık cerrahi onarımken günümüzde endovasküler onarım daha baskın hale gelmiştir (118). Cerrahi onarıma kıyasla daha az morbidite, mortalite ve hastanede kalış süresine sahiptir (118).

İzole iliak arter anevrizmalarının cerrahi tedavisi genellikle derin pelvik diseksiyonu gerektirir. Endovasküler tedaviyle buna gerek kalmaması, pelvik organ, genitoüriner sistem ve pelvik venöz yapıların hasarını minimuma indirmiştir (119).

Endovasküler stent-greft tedavisinde amaç, açık cerrahide oldugu gibi anevrizmanın genişlemesini ve rüptürünü önlemektir. Yerlestirilen stent-greftler anevrizma kesesinin sistemik dolaşımla iliskisini kesen yapay bir lümen oluştururlar. İzole iliak arter anevrizmasının stent-greft ile endovasküler tamiri ilk olarak 1995 yılında raporlanmıştır (54, 63). Daha sonra yayınlanan kısa ve orta dönem sonuçlar ile güvenli ve etkili bir yöntem olduğu ve anevrizma tedavisinde tatmin edici oranlara sahip olduğu bildirilmiştir (119).

Chaer ve arkadaşları ilk olarak cerrahi tamir ve endovasküler tedaviyi karşılaştırmışlardır (12, 24). Toplam 71 izole iliak arter anevrizması tedavi edilmiştir (19 cerrahi, 52 endovasküler). Yedi hasta rüptür sonucu tedaviye

alınmış, 4'ü cerrahi, 3'ü ise endovasküler yolla tamir edilmiştir. Perioperatif mortalite asemptomatik hasta gruplarında eşit bulunmuştur (anlamlı olmayan fark). Rüptüre anevrizmalarda ise cerrahi grupta % 50, endovasküler grupta ise % 33 bulunmuştur (anlamlı olmayan fark). Renal yetmezlik, miyokard enfarktüsü, yara yeri enfeksiyonu ve venöz tromboz cerrahi grupta daha sık bulunmuştur, ancak fark istatistiki olarak anlamlı çıkmamıştır. Barsak iskemisi endovasküler grupta daha sık bildirilmiştir (anlamlı olmayan fark). Transfüzyon ihtiyacı ve hastanede kalış süresi cerrahi grupta daha yüksek bulunmuştur (sırasıyla $p<0.001$ ve $p=0.04$) (12, 24).

Patel ve arkadaşları 56 hastalık izole ana iliak arter anevrizması tamiri sonuçlarını karşılaştıran bir çalışma yapmışlardır (24 cerrahi, 32 endovasküler tedavi). Bunlardan 7 tanesi rüptüre anevrizma idi (6 cerrahi, 1 endovasküler). 30 günlük mortalite oranları cerrahi grupta elektif tedavilerde % 6, acil cerrahide ise % 17 bulunmuştur. Endovasküler grupta ise 30 günlük mortalite yoktu, hastanede kalış süresi ise belirgin olarak azdı ($p<0.01$). Her iki grupta da orta vadede anevrizma ile ilişkili mortalite izlenmemiştir. Primer patensi (açıklık) oranları da 5 yıllık dönemde benzer bulunmuştur ($p=0.07$) (108).

İliak arter anevrizmalarının endovasküler tedavisi sonrası hastalar gelişebilecek olası komplikasyonlar açısından belirli aralıklarla takip edilmelidir. Takiplerde en sık kullanılan yöntem BT Anjiyografi iken, özellikle böbrek fonksiyon bozukluğu ya da kontrast madde alerjisi olan bazı hastalarda da Doppler ultrasonografi ya da MR anjiografi tercih edilebilir. Biz de

kontrendikasyonu olmayan durumlarda hastaları 1, 6, 12. aylarda ve daha sonra yıllık BT anjiografi görüntülemeleriyle takip ediyoruz.

Tüm hastalarda stent-greft implantasyonu ve koil-amplatzer yerleşimi başarıyla gerçekleşmiştir. Literatürde de teknik başarı oranları % 78.9-% 100 aralığında bildirilmiştir (6, 54, 77). Çalışmamızda primer açıklık oranı % 100 olarak bulunmuştur. Literatürde de bu oran % 80-96 arasında bildirilmiştir (12, 13, 41, 108).

İzole iliak arter anevrizmalarının endovasküler tedavisi sonrası 30 günlük mortalite oranları % 2 den azdır (10, 12, 13, 41, 66). Bizim çalışmamızda da herhangi bir hastada mortalite izlenmemiş olup sonuç literatür ile benzerdir.

Tedavi sonrası değişik tiplerde endoleak görülme oranı % 0-27 arasındadır (13, 41, 104, 108, 110, 114). Bizim çalışmamızda, bir hastada, proksimal Tip 1 endoleak görülmesi üzerine endoleakin olduğu yere damar duvarı ile stent arasına makrokoil yerleştirilerek endoleak önlenmiştir. Ayrıca bu bölgeye balon dilatasyon uygulanmıştır. Olası koil migrasyonunu önlemek için de bu bölgeye çıplak stent yerleştirilmiştir. Kontrollerde ise endoleak formasyonu izlenmedi.

IIA embolizasyonu kalça kladikasyonu, impotans, kolon, spinal kord iskemisi gibi komplikasyonlara neden olabilir. Bunlar arasında en sık görüleni kalça kladikasyonudur. Sıklığı %13-50 arasında raporlanmıştır (111-113). Bizim de IIA embolize edilerek veya stentle kapatılan 5 AIA anevrizması ve 3 adet IIA anevrizması olmak üzere toplam 8 hastamızdan (bir tanesi bilateral, 7 tanesi tek taraflı) birinde (% 12.5) (bilateral İİA embolizasyonu yapılan) işlem sonrasında kalça kladikasyonu gerçekleşmiş olup takiplerinde gerileme göstermiştir.

Sol IIA embolizasyonu yapılan bir hastada takiplerinde hematokezya gelişti. Yapılan kolonoskopide çekum tabanında, ileoçekal valv ağzında ve çıkan kolon proksimalinde yer yer haritavari yüzeyel erozyonlar izlendi ve ön planda iskemik kolit/fokal segmental iskemi düşünüldü. Hastada ayrıca girişim sonrası ABY gelişmesi ve sol IIA embolizasyonu yapılan hastada çekum, ileoçekal valv ağzı ve çıkan kolon proksimalinde iskemi gelişmesi patolojinin işlemden kaynaklanıp kaynaklanmadığı konusunda şüphe uyandırmıştır. Ayrıca, bu hastada daha önceden EVAR yapılmış olması ve rüptür ile gelmesi de iskemi riskini artmış olabilir. Hastaya konservatif tedavi ugulandı. Takiplerinde şikayetlerinde düzelme olması sonucu taburcu edildi. Literatürde IIA embolizasyonu sonucu iskemik kolit gelişme sıklığı yaklaşık olarak % 2 olarak verilmiştir (120). Bizim çalışmamızda İİA embolizasyonu yapılan 8 hastadan birinde (% 12.5) gerçekleşmiştir. Literatüre kıyasla oranın yüksek olmasının nedeni hastaya daha önceden EVAR işlemi yapılmış olması ile olası kollaterallerin engellenmesi, hastanın rüptüre olarak başvurması ve gelişen hemoglobin, hematokrit düşüşü, işlem sonrası gelişen ABY gibi eşlik eden faktörler olabilir.

Bunun dışında erektil disfonksiyon, spinal kord iskemisi, gluteal nekroz gibi diğer iskemik komplikasyonlara rastlanmadı.

Stent-greft veya koil uygulaması sonrası, hastalarda ılımlı ateş, karın ağrısı, hafif lökositoz, artmış CRP (C-reaktif protein) düzeyleriyle seyreden post implantasyon sendromu adı verilen klinik durum gelişebilir. Literatürde endovasküler tedavi sonrası % 30'lara kadar izlendiği raporlanmıştır. Bizim çalışmamızda hiçbir hastada bu komplikasyon görülmemiştir.

Endovasküler tedavi sırasında kullanılan iyotlu kontrast maddeler nefrotoksiktir. Literatürde endovasküler tedavi sonrası akut böbrek yetmezliği insidansı yaklaşık % 6.7 olarak raporlanmıştır (121). Bizim hastalarımızın bir tanesinde (% 5.26) işlem sonucu ABY gelişmiş olup literatür oranları ile benzerdir. Bu hasta rüptüre anevrizma ile acil olarak tedavi edilmiş olup hemoglobin ve hematokrit değerleri düşüktü. Hastada tedavi sonucu böbrek fonksiyonları normale dönmüştür.

Mekanik greft yetmezliği, greft teknolojisindeki gelişmelere rağmen endovasküler tedaviyi takiben izlenebilen bir komplikasyondur. Greftin yapısındaki metal ve kumaş parçaların yırtılması, kopması ve dolayısı ile greftte bütünlük kayıpları ya da bükülmeler mekanik yetmezlik olarak adlandırılır. Literatürde %9'lara varan sıklıkta raporlanmıştır (122). Bizim çalışmamızda vakaların hiçbirinde mekanik greft yetmezliği izlenmemiştir.

Endovasküler tedavi sırasında arteriyotomi sahasında lokal yara yeri komplikasyonları izlenebilir. İnsidansı %1 ve % 10 arasında raporlanmıştır (121). Bizim de bir hastamızda (% 5.26) işlem sırasında ana femoral arterde yaralanma olması üzerine ana femoral artere PTFE yama ile damar onarımı yapıldı ve dren konuldu. Takiplerinde herhangi bir problem görülmedi.

Endovasküler tedavi ardından konulan stent greftlerin migrasyonu genellikle teknik yetersizlikten kaynaklanan bir komplikasyondur. Literatürde %2-%20 arasında değişen oranlarda görülmekle birlikte endoleak'e sebep olması nedeniyle önemli bir komplikasyondur (123). Bizim vakalarımızın hiçbirinde takipler sırasında greft migrasyonu izlenmemiştir.

Endovasküler tedavi sonrasında takiplerde stent-greft içerisinden lümen içerisine uzanan, ya da grefte yapışık halde dairesel şekilde trombüs materyali izlenebilir. Bu komplikasyonun sıklığı literatürde %3-%19 olarak raporlanmıştır (124). Bizim çalışmamızda takiplerde hiçbir hastada belirgin trombüs materyali izlenmemiştir.

6. SONUÇ

İzole iliak arter anevrizmalarının endovasküler tedavisi artan teknoloji ve girişimsel tekniklerin gelişimi ile son yıllarda tedavide öncelikli yöntem olma yönünde eğilim kazanmıştır. Cerrahi onarım ile kıyaslandığında düşük morbidite ve mortalite oranları ile yüz güldürücü sonuçlar alınmaktadır. Lokal anestezi altında uygulanabilir olması, daha az kan transfüzyonu gerektirmesi, daha az hastane ve yoğun bakım süreleri, derin pelvik cerrahi gerektirmemesi önemli avantajlarıdır.

Bizim çalışmamızda da iliak arter anevrizmalarının endovasküler yolla tedavisi cerrahiye alternatif olarak güvenilir ve etkin bir yöntem olarak uygulanmıştır. Ancak etkinlik ve güvenirliğin değerlendirilebilmesi için daha geniş hasta serilerine ve uzun dönem takiplere ihtiyaç vardır.

7. ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, iliak arter anevrizmalarının endovasküler tedavisinin erken-orta dönem sonuçlarını değerlendirmektir.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmaya 2005 ile 2015 yılları arasında Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'nda endovasküler yolla tedavi edilen 19 adet AAA ile devamlılığı olmayan iliak arter anevrizması (35- 78 yaşları arasında 16'si erkek, 2'si ise kadın, toplam 18 hasta) dahil edildi. Tedavi kriteri, anevrizmanın semptomatik olması ya da boyut olarak 3 cm çapa ulaşması idi.

Lezyonlar işlem öncesi BT anjiografi ve DSA ile görüntülenmiş ve tedavi planlaması yapılmıştır. İşlem sonrası da 1, 6 ve 12. aylarda ve daha sonra yıllık BT anjiografi kontrolleri yapılmıştır. Kontrollerde stent-greft, koil/vasküler tıkaç migrasyonu, bütünlük kaybı, açıklığı, endolek (kaçak) varlığı ve diğer komplikasyonlar değerlendirilmiştir.

Bulgular: Toplamda 13 AIA, 3 IIA, 3 EIA anevrizması endovasküler yolla tedavi edilmiştir. İki adet rüptüre anevrizma, üç adet psödoanevrizma, bir adet de disekan anevrizma tamiri yapılmıştır.

Tüm işlemler hiçbir işlem sırası ya da işlem sonrası ciddi komplikasyon olmadan başarı ile gerçekleştirilmiştir. İşlem sırasında, erken ve orta dönem takiplerde mortalite oranı % 0 olarak gerçekleşmiştir. Hiçbir hastada rüptür, stent migrasyonu, trombozu ya da stent-greft ile ilişkili komplikasyon izlenmemiştir. Stent-greftlerin primer açıklık oranı % 100 olarak gerçekleşmiş olup hiçbir hastada ilave girişime gerek görülmemiştir.

Literatürde iliak arter anevrizmalarının endovasküler tedavisi sonucu komplikasyonlar ve sıklıkları tanımlanmıştır. Bizim çalışmamızda da literatürle benzer özellik ve sıklıkta komplikasyonlar izlenmiştir.

Sonuç: İliak arter anevrizmalarının endovasküler tedavisi cerrahiye kıyasla daha az mortalite ve morbidite oranlarına sahip olup giderek daha fazla tercih edilen etkin ve güvenilir yöntemdir.

Anahtar kelimeler: İliak arter anevrizması, anevrizma, endovasküler tedavi

8. SUMMARY

Purpose: The aim of this study is to evaluate short and mid-term follow-up results of endovascular treatment of iliac artery aneurysms.

Materials and Methods: Endovascular iliac aneurysm repair was performed in 18 patients (range 35-78 years, 16 male, 2 female) between 2005 and 2015 in Gazi University of Medicine Deptartment of Radiology. Treatment is indicated if the aneurysm is > 3 cm or if the patient is symptomatic.

İn all cases lesions were evaluated previously with Computed Tomography Angiography (CTA), DSA and treatment strategy was planned on images. CTA is routinely performed 1, 6, 12 months and than anually after endovascular treatment. Migration, failure, patency, endoleak, thrombosis of the stent-grafts and coils were evaluated at the controls.

Results: Totally 13 common iliac artery (CIA), 3 internal iliac artery (IIA), 3 external iliac artery (EIA) aneurysms were repaired. Two ruptured aneurysms, 3 pseudoaneurysms and one dissecting aneurysm were treated.

All of the interventions were finished succesfully with no procedural or postprocedural serious complications. Procedural, early and mid-term follow up mortality was % 0. No case shows stent migration, thrombosis, rupture or other complications. Primer patency rate is % 100 with no reinterventions. İn this study complication ratios are similar to the literatüre.

Conclusion: Endovascular repair of iliac artery aneurysms is safe and effective and could be offered as first-line tretment.

Keywords: İliac artery aneurysm, aneurysm, endovascular treatment

9. KAYNAKLAR

1. Armon M, Wenham P, Whitaker S, Gregson R, Hopkinson B. Common iliac artery aneurysms in patients with abdominal aortic aneurysms. European journal of vascular and endovascular surgery. 1998;15(3):255-7.

2. Krupski WC, Selzman CH, Floridia R, Strecker PK, Nehler MR, Whitehill TA. Contemporary management of isolated iliac aneurysms. Journal of vascular surgery. 1998;28(1):1-13.

3. Brunkwall J, Hauksson H, Bengtsson H, Bergqvist D, Takolander R, Bergentz S-E. Solitary aneurysms of the iliac arterial system: an estimate of their frequency of occurrence. Journal of vascular surgery. 1989;10(4):381-4.

4. Lucke B, REA MH. STUDIES ON ANEURYSM I. GENERAL STATISTICAL DATA ON ANEURYSM. Journal of the American Medical Association. 1921;77(12):935-40.

5. Bolin T, Lund K, Skau T. Isolated aneurysms of the iliac artery: what are the chances of rupture? European journal of vascular surgery. 1988;2(4):213-5.

6. Kim MD, Lee do Y, Lee M, Won JY, Lee SJ, Kim IJ, et al. Single-center experience in the endovascular management of isolated iliac artery aneurysm. Acta Radiol. 2014;55(2):195-200.

7. McCready RA, Pairolero PC, Gilmore JC, Kazmier FJ, Cherry Jr K, Hollier LH. Isolated iliac artery aneurysms. Surgery. 1983;93(5):688-93.

8. Minato N, Itoh T, Natsuaki M, Nakayama Y, Yamamoto H. Isolated iliac artery aneurysm and its management. Cardiovasc Surg. 1994;2(4):489-94.

9. Richardson JW, Greenfield LJ. Natural history and management of iliac aneurysms. Journal of vascular surgery. 1988;8(2):165-71.

10. Huang Y, Gloviczki P, Duncan AA, Kalra M, Hoskin TL, Oderich GS, et al. Common iliac artery aneurysm: expansion rate and results of open surgical and endovascular repair. J Vasc Surg. 2008;47(6):1203-10; discussion 10-1.

11. Levi N, Schroeder T. Isolated iliac artery aneurysms. European journal of vascular and endovascular surgery. 1998;16(4):342-4.

12. Chaer RA, Barbato JE, Lin SC, Zenati M, Kent KC, McKinsey JF. Isolated iliac artery aneurysms: a contemporary comparison of endovascular and open repair. J Vasc Surg. 2008;47(4):708-13.

13. Boules TN, Selzer F, Stanziale SF, Chomic A, Marone LK, Dillavou ED, et al. Endovascular management of isolated iliac artery aneurysms. J Vasc Surg. 2006;44(1):29-37.

14. Uğur M, Alp I, Arslan G, Şenay Ş, Selçuk İ, Selçuk A, et al. Endovascular and hybrid treatment in the management of vascular disease: experience of a cardiovascular surgery department. Turk Gogus Kalp Damar. 2012;20:230-42.

15. Akkaya A. İliak arterlerin atreosklerotik spontan veya iatrojenik kateter kaynaklı diseksiyonlarının tedavisinde intravasküler stent uygulanması [Uzmanlık Tezi]: Gazi Üniversitesi; 2000.

16. Giordano J. Embryology of the vascular system. Rutherford's Vascular Surgery 5th ed Philadelphia, PA: WB Saunders Co. 2000:39-48.

17. Sandhu RS, Pipinos, II. Isolated iliac artery aneurysms. Semin Vasc Surg. 2005;18(4):209-15.

18. Alşalaldeh M. Aortoiliak tıkayıcı hastalıklarda cerrahi tedavi uygulanan hastaların erken ve orta dönem sonuçlarının incelenmesi: Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi; 2014.

19. Gray H HVC, T. Pickering P, Howden R. kardiovascular anatomy. Henry Gray's Anatomy of the Human Body. 30 ed1985. p. 250-86.

20. Johnston KW, Rutherford RB, Tilson MD, Shah DM, Hollier L, Stanley JC. Suggested standards for reporting on arterial aneurysms. Journal of Vascular Surgery. 1991;13(3):452-8.

21. Akın E. Torakal aort patolojilerinde endovasküler tedavi sonuçlarının değerlendirilmesi [Uzmanlık Tezi]: Gazi Üniversitesi; 2014.

22. Kumar V RS. Robbins basic pathology. 8th ed. Philadelphia: Saunders/Elsevier; 2007. 946 p.

23. https://mynyp.org/My_Health/treatments/Aneurysms.aspx.

24. Melas N, Saratzis A, Dixon H, Saratzis N, Lazaridis J, Perdikides T, et al. Isolated common iliac artery aneurysms: a revised classification to assist endovascular repair. Journal of Endovascular Therapy. 2011;18(5):697-715.

25. Ahmet Tansel Çörtelekoğlu, Cengiz Köksal, Meltem Ercan, Ahmet Kürşat Bozkurt, Kazım Beşirli, Hasan Tüzün, Ayla Gürel Sayın. Abdominal aort anevrizma etiyolojisinde eser elementlerinin rolü. Turkish J Thorac Cardiovasc Surg. 2003;11:185-7.

26. Hollier LH WW. Abdominal aortic aneurysm. Vascular Surgery Blackwell Science. 1996:797-827.

27. Ercan M, Köksal C, Kazımoğlu K. Varis etiyolojisinde eser elementlerin rolü. Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg. 2001;9:168-70.

28. Shteinberg D, Halak M, Shapiro S, Kinarty A, Sobol E, Lahat N, et al. Abdominal aortic aneurysm and aortic occlusive disease: a comparison of risk factors and inflammatory response. European Journal of Vascular and Endovascular Surgery. 2000;20(5):462-5.

29. Xu C, Zarins CK, Glagov S. Aneurysmal and occlusive atherosclerosis of the human abdominal aorta. Journal of vascular surgery. 2001;33(1):91-6.

30. Woodrum DT, Welke KF, Fillinger MF. Candida infection associated with a solitary mycotic common iliac artery aneurysm. Journal of vascular surgery. 2001;34(1):166-8.

31. Kalko Y, Basaran M, Aydin U, Kafa U, Basaranoglu G, Yasar T. The surgical treatment of arterial aneurysms in Behçet disease: a report of 16 patients. Journal of vascular surgery. 2005;42(4):673-7.

32. Atsuta Y, Inaba M, Goh K, Azuma N, Akasaka N, Asada H, et al. Isolated iliac artery aneurysm caused by fibromuscular dysplasia: report of a case. Surgery today. 2003;33(8):639-41.

33. Crivello MS, Porter DH, Kim D, Critchlow JF, Scoutt L. Isolated external iliac artery aneurysm secondary to cystic medial necrosis. Cardiovascular and interventional radiology. 1986;9(3):139-41.

34. Bacharach JM, Slovut DP. State of the art: management of iliac artery aneurysmal disease. Catheter Cardiovasc Interv. 2008;71(5):708-14.

35. Sakamoto I, Sueyoshi E, Hazama S, Makino K, Nishida A, Yamaguchi T, et al. Endovascular Treatment of Iliac Artery Aneurysms 1. Radiographics. 2005;25(suppl_1):S213-S27.

36. Rignault D. Isolated aneurysms of the hypogastric artery. Bulletin et mémoires de la Société des chirurgiens de Paris. 1967;57(3):167.

37. Dix FP, Titi M, Al-Khaffaf H. The isolated internal iliac artery aneurysm--a review. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2005;30(2):119-29.

38. Nachbur B, Inderbitzi R, Bär W. Isolated iliac aneurysms. European journal of vascular surgery. 1991;5(4):375-81.

39. Esposito G, Franzone A, Cassese S, Schiattarella GG, Capretti G, Pironti G, et al. Endovascular repair for isolated iliac artery aneurysms: case report and review of the current literature. J Cardiovasc Med (Hagerstown). 2009;10(11):861-5.

40. Fossaceca R, Guzzardi G, Di Terlizzi M, Divenuto I, Cerini P, Malatesta E, et al. Long-term efficacy of endovascular treatment of isolated iliac artery aneurysms. Radiol Med. 2013;118(1):62-73.

41. Pitoulias GA, Donas KP, Schulte S, Horsch S, Papadimitriou DK. Isolated iliac artery aneurysms: endovascular versus open elective repair. J Vasc Surg. 2007;46(4):648-54.

42. Atin HL. Rupture of an iliac-artery aneurysm into the sigmoid colon; report of a case. N Engl J Med. 1958;258(8):366-9.

43. Karkos CD, Oshodi TO, Vimalachandran D, Abraham JS, Adiseshiah M. Internal iliac aneurysm rupture into the rectum following endovascular exclusion:

an unusual cause of massive lower gastrointestinal bleeding. Journal of Endovascular Therapy. 2002;9(6):907-11.

44. Katoh J, Shindo S, Kina S, Katahira S, Osawa H, Kobayashi M, et al. Rupture of an isolated internal iliac artery aneurysm into the rectum: report of a case. Surg Today. 1995;25(6):554-6.

45. Metairie S, Denimal F, Floch I, Pillet JC, Pittaluga P, Patra P, et al. Rupture of internal iliac artery aneurysm into the bladder following aortic aneurysm repair. Ann Vasc Surg. 2001;15(6):693-5.

46. Noh HM, Fishman EK, Bluemke DA. Isolated common iliac artery aneurysm rupturing into small bowel: CT appearance. Abdom Imaging. 1995;20(6):521-2.

47. Soeda T, Saito Y, Setozaki S, Harada H. Massive hematuria and shock caused by ilio-ureteral fistula in a patient with an isolated internal iliac artery aneurysm. Ann Vasc Dis. 2013;6(1):91-3.

48. Yanase Y, Fukada J, Tamiya Y. Internal iliac artery aneurysmo-colonic fistula after endovascular stent-graft repair: a case report. Ann Vasc Dis. 2015;8(1):46-8.

49. Jakhere S. Images in clinical medicine: common iliac artery aneurysm with arteriovenous fistula. Libyan J Med. 2010;5.

50. Santilli SM, Wernsing SE, Lee ES. Expansion rates and outcomes for iliac artery aneurysms. Journal of vascular surgery. 2000;31(1):114-21.

51. Ruebben A, Tettoni S, Muratore P, Rossato D, Savio D, Rabbia C. Percutaneous endoluminal bypass of iliac aneurysms with a covered stent. Cardiovascular and interventional radiology. 1998;21(4):339-42.

52. Cardon JM, Cardon A, Joyeux A, Vidal V, Noblet D. Endovascular repair of iliac artery aneurysm with Endoprosystem I: a multicentric French study. J Cardiovasc Surg (Torino). 1996;37(3 Suppl 1):45-50.

53. Lowry SF, Kraft RO. Isolated aneurysms of the iliac artery. Archives of Surgery. 1978;113(11):1289-93.

54. Razavi MK, Dake MD, Semba CP, Nyman U, Liddell RP. Percutaneous endoluminal placement of stent-grafts for the treatment of isolated iliac artery aneurysms. Radiology. 1995;197(3):801-4.

55. Brin BJ, Busuttil RW. Isolated hypogastric artery aneurysms. Archives of Surgery. 1982;117(10):1329-33.

56. Lagana D, Carrafiello G, Mangini M, Lumia D, Fontana F, Ianniello A, et al. Indications for the use of the Amplatzer vascular plug in interventional radiology. Radiol Med. 2008;113(5):707-18.

57. Kasirajan V, Hertzer N, Beven E, O'Hara P, Krajewski L, Sullivan T. Management of isolated common iliac artery aneurysms. Vascular. 1998;6(2):171-7.

58. Mott V. Art. IX. Successful Ligature of the Common Iliac Artery. The American Journal of the Medical Sciences. 1827;1:156-61.

59. Desiron Q, Detry O, Sakalihasan N, Defraigne J-O, Limet R. Isolated atherosclerotic aneurysms of the iliac arteries. Annals of vascular surgery. 1995;9:S62-S6.

60. Özbudak E, Kanko M, Yavuz Ş, Gümüştaş S, Arıkan AA, Çiftçi E, et al. İzole iliyak arter anevrizmaları: Cerrahi yöntem ile endovasküler girişimlerin karşılaştırılması. Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi. 2013;21(2):317-24.

61. Weimann S, Tauscher T, Flora G. Isolated iliac artery aneurysms. Annals of vascular surgery. 1990;4(3):297-301.

62. Parsons RE, Marin ML, Veith FJ, Parsons RB, Hollier LH. Midterm results of endovascular stented grafts for the treatment of isolated iliac artery aneurysms. Journal of vascular surgery. 1999;30(5):915-21.

63. Marin ML, Veith FJ, Lyon RT, Cynamon J, Sanchez LA. Transfemoral endovascular repair of iliac artery aneurysms. The American journal of surgery. 1995;170(2):179-82.

64. Henry M, Amor M, Henry I, Klonaris C. Percutaneous endovascular treatment of peripheral aneurysms. Journal of Cardiovascular Surgery. 2000;41(6):871.

65. Uberoi R, Tsetis D, Shrivastava V, Morgan R, Belli AM, Subcommittee on Reporting Standards for Arterial Aneurysms of The Society for Vascular S. Standard of practice for the interventional management of isolated iliac artery aneurysms. Cardiovasc Intervent Radiol. 2011;34(1):3-13.

66. Williams SK, Campbell WB, Earnshaw JJ. Survey of management of common iliac artery aneurysms by members of the Vascular Society of Great Britain and Ireland. Ann R Coll Surg Engl. 2014;96(2):116-20.

67. Wolf F, Loewe C, Cejna M, Schoder M, Rand T, Kettenbach J, et al. Endovascular management performed percutaneously of isolated iliac artery aneurysms. European journal of radiology. 2008;65(3):491-7.

68. Antoniou GA, Nassef AH, Antoniou SA, Loh CY, Turner DR, Beard JD. Endovascular treatment of isolated internal iliac artery aneurysms. Vascular. 2011;19(6):291-300.

69. Uzer E. Özellikli anatomisi olan abdominal aort anevrizmalarında kontrollü açılabilen düşük profilli stent-greftlerin etkinliği: Kısa ve orta dönem sonuçlar [Uzmanlık Tezi]: Dokuz Eylül Üniversitesi; 2012.

70. Soor GS, Chakrabarti MO, Abraham JR, Leong SW, Vukin I, Lindsay T, et al. Aortic stent grafts. Journal of clinical pathology. 2008;61(7):794-801.

71. AKSUNGUR EH. Embolizasyonun Temel Prensipleri. Turkiye Klinikleri Journal of Radiology Special Topics. 2012;5(1):185-94.

72. Bilgin YE. Serebral ön dolaşım anevrizmalarının akım çevirme cihazları ile endovasküler tedavisi [Uzmanlık Tezi]: Gazi Üniversitesi; 2014.

73. Şirikçi A, Kervancıoğlu S. Temel Embolizasyon: Yöntem ve Malzeme Seçimi. 2015.

74. Ryu C-W, Koh J-S, Lee CY, Kim E-J. Endovascular Management of the Wide-neck Aneurysms: the Applications of the Coils and Catheter. Neurointervention. 2010;5(2):71-8.

75. Cloft HJ, Kallmes DF. Aneurysm packing with HydroCoil Embolic System versus platinum coils: initial clinical experience. American journal of neuroradiology. 2004;25(1):60-2.

76. Özlü MM. Aorta Anevrizmalarının Endovasküler Tedavisi Sonrası Çok Kesitli BT Anjiografi ile Değerlendirilmesi [Uzmanlık Tezi]: Gazi Üniversitesi; 2009.

77. Fahrni M, Lachat MM, Wildermuth S, Pfammatter T. Endovascular therapeutic options for isolated iliac aneurysms with a working classification. Cardiovascular and interventional radiology. 2003;26(5):443-7.

78. Katsargyris A, Oikonomou K, Klonaris C, Bal A, Yanar F, Verhoeven E. Common iliac and hypogastric aneurysms: open and endovascular repair. The Journal of cardiovascular surgery. 2015;56(2):249-55.

79. Saratzis N, Melas N, Lazaridis J, Ginis G, Antonitsis P, Lykopoulos D, et al. Endovascular AAA repair with the aortomonoiliac EndoFit stent-graft: two years' experience. Journal of Endovascular Therapy. 2005;12(3):280-7.

80. Geraghty PJ, Sanchez LA, Rubin BG, Choi ET, Flye MW, Curci JA, et al. Overt ischemic colitis after endovascular repair of aortoiliac aneurysms. Journal of vascular surgery. 2004;40(3):413-8.

81. Karch LA, Hodgson KJ, Mattos MA, Bohannon WT, Ramsey DE, McLafferty RB. Adverse consequences of internal iliac artery occlusion during endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. Journal of vascular surgery. 2000;32(4):676-83.

82. Lee WA, O'Dorisio J, Wolf YG, Hill BB, Fogarty TJ, Zarins CK. Outcome after unilateral hypogastric artery occlusion during endovascular aneurysm repair. Journal of vascular surgery. 2001;33(5):921-6.

83. Yano OJ, Morrissey N, Eisen L, Faries PL, Soundararajan K, Wan S, et al. Intentional internal iliac artery occlusion to facilitate endovascular repair of aortoiliac aneurysms. Journal of vascular surgery. 2001;34(2):204-11.

84. Iliopoulos JI, Hermreck AS, Thomas JH, Pierce GE. Hemodynamics of the hypogastric arterial circulation. Journal of vascular surgery. 1989;9(5):637-42.

85. Cynamon J, Lerer D, Veith FJ, Taragin BH, Wahl SI, Lautin JL, et al. Hypogastric artery coil embolization prior to endoluminal repair of aneurysms and fistulas: buttock claudication, a recognized but possibly preventable complication. Journal of Vascular and Interventional Radiology. 2000;11(5):573-7.

86. Farahmand P, Becquemin J, Desgranges P, Allaire E, Marzelle J, Roudot-Thoraval F. Is hypogastric artery embolization during endovascular aortoiliac aneurysm repair (EVAR) innocuous and useful? European Journal of Vascular and Endovascular Surgery. 2008;35(4):429-35.

87. Wyers MC, Schermerhorn ML, Fillinger MF, Powell RJ, Rzucidlo EM, Walsh DB, et al. Internal iliac occlusion without coil embolization during endovascular abdominal aortic aneurysm repair. J Vasc Surg. 2002;36(6):1138-45.

88. Mell M, Tefera G, Schwarze M, Carr S, Acher C, Hoch J, et al. Absence of buttock claudication following stent-graft coverage of the hypogastric artery

without coil embolization in endovascular aneurysm repair. Journal of Endovascular Therapy. 2006;13(3):415-9.

89. Kritpracha B, Pigott JP, Price CI, Russell TE, Corbey MJ, Beebe HG. Distal internal iliac artery embolization: a procedure to avoid. Journal of vascular surgery. 2003;37(5):943-8.

90. Bratby M, Munneke G, Belli A-M, Loosemore T, Loftus I, Thompson M, et al. How safe is bilateral internal iliac artery embolization prior to EVAR? Cardiovascular and interventional radiology. 2008;31(2):246-53.

91. Engelke C, Elford J, Morgan RA, Belli AM. Internal iliac artery embolization with bilateral occlusion before endovascular aortoiliac aneurysm repair—clinical outcome of simultaneous and sequential intervention. Journal of vascular and interventional radiology. 2002;13(7):667-76.

92. Ryer EJ, Garvin RP, Webb TP, Franklin DP, Elmore JR. Comparison of outcomes with coils versus vascular plug embolization of the internal iliac artery for endovascular aortoiliac aneurysm repair. J Vasc Surg. 2012;56(5):1239-45.

93. DeRubertis BG, Quinones-Baldrich WJ, Greenberg JI, Jimenez JC, Lee JT. Results of a double-barrel technique with commercially available devices for hypogastric preservation during aortoilac endovascular abdominal aortic aneurysm repair. J Vasc Surg. 2012;56(5):1252-9.

94. Friedman SG, Wun H. Hypogastric preservation with Viabahn stent graft during endovascular aneurysm repair. J Vasc Surg. 2011;54(2):504-6.

95. Lobato AC, Camacho-Lobato L. The sandwich technique to treat complex aortoiliac or isolated iliac aneurysms: results of midterm follow-up. J Vasc Surg. 2013;57(2 Suppl):26S-34S.

96. Kritpracha B, Pigott JP, Russell TE, Corbey MJ, Whalen RC, DiSalle RS, et al. Bell-bottom aortoiliac endografts: An alternative that preserves pelvic blood flow. Journal of Vascular Surgery. 2002;35(5):874-81.

97. Minion DJ, Xenos E, Sorial E, Saha S, Endean ED. The trifurcated endograft technique for hypogastric preservation during endovascular aneurysm repair. J Vasc Surg. 2008;47(3):658-61.

98. Pieper CC, Meyer C, Rudolph J, Verrel F, Schild HH, Wilhelm KE. Interventional exclusion of iliac artery aneurysms using the flow-diverting multilayer stent. Cardiovasc Intervent Radiol. 2013;36(4):917-25.

99. Pieper CC, Meyer C, Verrel F, Schild HH, Wilhelm KE. Using the multilayer stent as a supplement to EVAR in combined abdominal aortic aneurysm and iliac artery aneurysm with inadequate distal landing zone--a case report. Vasc Endovascular Surg. 2012;46(7):565-9.

100. Austermann M, Bisdas T, Torsello G, Bosiers MJ, Lazaridis K, Donas KP. Outcomes of a novel technique of endovascular repair of aneurysmal internal iliac arteries using iliac branch devices. J Vasc Surg. 2013;58(5):1186-91.

101. Ferreira M, Monteiro M, Lanziotti L. Technical aspects and midterm patency of iliac branched devices. J Vasc Surg. 2010;51(3):545-50; discussion 50.

102. Kim JT, Jeon YS, Lim HK, Kim YS, Yoon YH, Baek WK. Endovascular Treatment of Isolated Bilateral Common Iliac Artery Aneurysms Using Iliac Branched Stent Graft. Vasc Specialist Int. 2014;30(3):87-90.

103. Parlani G, Verzini F, De Rango P, Brambilla D, Coscarella C, Ferrer C, et al. Long-term results of iliac aneurysm repair with iliac branched endograft: a 5-year experience on 100 consecutive cases. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2012;43(3):287-92.

104. Stroumpouli E, Nassef A, Loosemore T, Thompson M, Morgan R, Belli AM. The endovascular management of iliac artery aneurysms. Cardiovasc Intervent Radiol. 2007;30(6):1099-104.

105. Kassaian SE, Abbasi K, Al-Sibaie AA. Endovascular Treatment of Isolated Bilateral Internal Iliac Artery Aneurysms with a Branched Endograft: A Case Report. The Journal of Tehran University Heart Center. 2013;8(2):116.

106. Noel-Lamy M, Jaskolka J, Lindsay TF, Oreopoulos GD, Tan KT. Internal Iliac Aneurysm Repair Outcomes Using a Modification of the Iliac Branch Graft. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2015;50(4):474-9.

107. Cooper D, Odedra B, Haslam L, Earnshaw J. Endovascular management of isolated iliac artery aneurysms. The Journal of cardiovascular surgery. 2015;56(4):579-86.

108. Patel NV, Long GW, Cheema ZF, Rimar K, Brown OW, Shanley CJ. Open vs. endovascular repair of isolated iliac artery aneurysms: A 12-year experience. J Vasc Surg. 2009;49(5):1147-53.

109. Tielliu IF, Verhoeven EL, Zeebregts CJ, Prins TR, Oranen BI, van den Dungen JJ. Endovascular treatment of iliac artery aneurysms with a tubular stent-graft: mid-term results. J Vasc Surg. 2006;43(3):440-5.

110. Okada T, Yamaguchi M, Kitagawa A, Kawasaki R, Nomura Y, Okita Y, et al. Endovascular tubular stent-graft placement for isolated iliac artery aneurysms. Cardiovasc Intervent Radiol. 2012;35(1):59-64.

111. Lyden SP, Sternbach Y, Waldman DL, Green RM. Clinical implications of internal iliac artery embolization in endovascular repair of aortoiliac aneurysms. Annals of vascular surgery. 2001;15(5):539-43.

112. Pavlidis D, Hormann M, Libicher M, Gawenda M, Brunkwall J. Buttock claudication after interventional occlusion of the hypogastric artery--a mid-term follow-up. Vasc Endovascular Surg. 2012;46(3):236-41.

113. Pittaluga P, Batt M, Hassen-Khodja R, Declemy S, Le Bas P. Revascularization of internal iliac arteries during aortoiliac surgery: a multicenter study. Annals of vascular surgery. 1998;12(6):537-43.

114. Tsang JS, Naughton PA, Wang TT, Keeling AN, Moneley DS, Lee MJ, et al. Endovascular repair of para-anastomotic aortoiliac aneurysms. Cardiovascular and interventional radiology. 2009;32(6):1165-70.

115. Parıldar M, Posacıoğlu H. Endovasküler aortik anevrizma tamiri sonrası görülen kaçaklar (endoleak): Tanım ve tedavi. Turkish J Thorac Cardiovasc Surg. 2011;19(2):46-50.

116. Krueger K, Zaehringer M, Gawenda M, Brunkwall J, Lackner K. Successful treatment of a type-II endoleak with percutaneous CT-guided thrombin

injection in a patient after endovascular abdominal aortic aneurysm repair. European radiology. 2003;13(7):1748-9.

117. Rogoff P, Stock JR. Percutaneous transabdominal embolization of an iliac artery aneurysm. American journal of roentgenology. 1985;145(6):1258-60.

118. Buck DB, Bensley RP, Darling J, Curran T, McCallum JC, Moll FL, et al. The effect of endovascular treatment on isolated iliac artery aneurysm treatment and mortality. J Vasc Surg. 2015;62(2):331-5.

119. Igari K, Kudo T, Toyofuku T, Jibiki M, Inoue Y. Comparison between endovascular repair and open surgery for isolated iliac artery aneurysms. Surg Today. 2015;45(3):290-6.

120. Mehta M, Veith FJ, Ohki T, Cynamon J, Goldstein K, Suggs WD, et al. Unilateral and bilateral hypogastric artery interruption during aortoiliac aneurysm repair in 154 patients: a relatively innocuous procedure. Journal of vascular surgery. 2001;33(2):27-32.

121. Maleux G, Koolen M, Heye S, editors. Complications after endovascular aneurysm repair. Seminars in interventional radiology; 2009: Thieme Medical Publishers.

122. Jacobs TS, Won J, Gravereaux EC, Faries PL, Morrissey N, Teodorescu VJ, et al. Mechanical failure of prosthetic human implants: a 10-year experience with aortic stent graft devices. Journal of vascular surgery. 2003;37(1):16-26.

123. Resch T, Ivancev K, Brunkwall J, Nyman U, Malina M, Lindblad B. Distal migration of stent-grafts after endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. Journal of vascular and interventional radiology. 1999;10(3):257-64.

124. Michael G. Wyatt AFW. Endovascular Therapies: Current Evidence: Tfm Pub Ltd; 1 edition (July 2006); 2006.