

T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI

KISA BOYUNLU JUKSTARENAL AORT ANEVRİZMALARININ
GREFT STENT İLE TEDAVİSİNDE CHİMNEY TEKNİĞİNİN
KULLANIMI: RETROSPEKTİF BİR ÇALIŞMA

UZMANLIK TEZİ
Dr. Eren İSMAİLOĞLU

TEZ DANIŞMANI
Prof. Dr. İsmail ORAN

İZMİR – 2013

ÖNSÖZ

Asitanlığım süresince ilgi, bilgi ve desteğini benden ve diğer asistan arkadaşlarımdan

esirgemeyen anabilim dalı başkanım Prof. Dr. Nevra ELMAS'a,

Tezimin her aşamasında rehberliğini ve desteğini hissettiğim danışmanım

Prof. Dr. İsmail ORAN'a,

Araştırmanın yürütülmesi sırasında önerilerini ve desteklerini aldığım

Prof. Dr. Mustafa PARILDAR ve Uzm. Dr. Halil BOZKAYA'ya,

Eğitim sürecinde bilgi ve deneyimlerinden çok şeyler öğrendiğim

Radyoloji Anabilim Dalı Öğretim Üyeleri ve Uzmanlarına,

Birlikte keyifli zamanlar geçirdiğim asistan arkadaşlarıma,

Eğitim ve öğretim süresi boyunca bana sağladıkları sonsuz imkanlar nedeniyle aileme,

Sürekli yanımda olan ve beni her zaman destekleyen çok sevdiğim biricik eşime teşekkür

ederim.

EREN İSMAİLOĞLU

İzmir/2013

İÇİNDEKİLER

I. Giriş ve Amaç.....	1
II. Genel Bilgiler.....	3
2.1. Tarihsel Gelişim.....	3
2.2. Aort Anatomisi.....	4
2.2.1. Aort Kökü.....	4
2.2.2. Asendan Aort.....	5
2.2.3. Arkus Aort.....	5
2.2.4. Desandan Aort.....	5
2.2.5. Abdominal Aort.....	6
2.3. Aort Histolojisi.....	7
2.4. Aort Anevrizmaları.....	10
2.4.1. Etiyoloji ve Patogenez.....	10
2.5. Abdominal Aort Anevrizmaları.....	11
2.5.1. Abdominal Aort Anevrizmalarının Epidemiyolojisi.....	12
2.5.2. Abdominal Aort Anevrizmalarının Lokalizasyonu.....	12
2.5.3. Abdominal Aort Anevrizmalarının Kliniği.....	12
2.5.4. Abdominal Aort Anevrizmalarının Tedavisiz Seyri.....	13
2.5.5. Abdominal Aort Anevrizmalarında Tanı.....	14
2.5.5.1. Direkt Karın Grafileri.....	14
2.5.5.2. Ultrasonografi ve Doppler Ultrasonografi.....	14
2.5.5.3. Bilgisayarlı Tomografi.....	15
2.5.5.4. Anjiyografi.....	16
2.5.5.5. Manyetik Rezonans Görüntüleme.....	17
2.6. Abdominal Aort Anevrizmalarında Cerrahi Tedavi.....	17
2.6.1. Cerrahi Tedavi Endikasyonları.....	17
2.6.2. Açık Cerrahi, Operatif Teknikler.....	18
2.6.3. Açık Cerrahi Komplikasyonları.....	18
2.7. Abdominal Aort Anevrizmalarında Endovasküler Tedavi.....	19
2.7.1. Endovasküler Stent Greft Tipleri.....	20
2.7.2. Abdominal Aort Anevrizmalarında Endovasküler Tedavi Planlaması.....	26
2.7.3. Abdominal Aort Anevrizmalarında Endovasküler Tedavi İşlemi.....	31
2.7.4. Abdominal Aort Anevrizmalarında Endovasküler Tedavi Sonrası Medikal	32

Takip.....	
2.7.5. Abdominal Aort Anevrizmalarında Endovasküler Tedavi Sonrası Radyolojik	32
Takip.....	
2.7.6. Abdominal Aort Anevrizmalarında Endovasküler Tedavi Sonrası Görülebilen	32
Komplikasyonlar.....	
2.7.6.1. Erken Komplikasyonlar.....	32
2.7.6.2. Geç Komplikasyonlar.....	35
2.8. Jukstarenal Aort Anevrizmalarında Endovasküler Tedavi.....	36
2.8.1. Jukstarenal Aort Anevrizmalarında Endovasküler Tedavisinde Kullanılan Stent	37
Tipleri.....	
2.8.2. Jukstarenal Aort Anevrizmalarında Endovasküler Tedavisinde Kullanılan	40
Teknikler.....	
2.8.2.1. Chimney tekniği.....	40
2.8.2.2. Periskop (Snorkel) Tekniği.....	41
2.8.3. Hibrid Tedavi.....	42
III. Gereç ve Yöntem.....	43
IV. Bulgular.....	46
V. Olgu Örnekleri.....	53
VI. Tartışma.....	64
VII. Sonuç.....	69
VIII. Özet.....	70
IX. Summary.....	71
X. Kaynaklar.....	72

KISALTMALAR

AAA: Abdominal aort anevrizması

ACE: Anjiotensin converting enzim

BH: Behçer hastalığı

BT: Bilgisayarlı tomografi

BTA: Bilgisayarlı tomografi anjiografi

CG: Chimney greft

CRP: C-reaktif protein

DM: Diabetes mellitus

DSA: Dijital substraksiyon anjiografi

EVAR: Endovascular aort aneurysm repair

EVSG: Endovasküler stent-greft

HL: Hiperlipidemi

HT: Hipertansiyon

İMA: İnferior mezenterik arter

İV: İntravenöz

KAH: Koroner arter hastalığı

KOAH: Kronik obstruktif akciğer hastalığı

KV: Kilovolt

MA: Miliamper

MIP: Maksimum intensite projeksiyonu

MPR: Multiplanar rekonstrüksiyon

MR: Manyetik rezonans

MRA: Manyetik rezonans anjiografi

PA: Posterior-anterior

PACS: Dijital radyoloji arşiv sistemi

PTFE: Politetrafloroetilen

SMA: Superior mezenterik arter

SPSS: Statistical Package for Social Science

SVO: Serebrovasküler olay

U: Ünite

US: Ultrasonografi

VRT: Volume Rendering Teknik

BÖLÜM I

GİRİŞ VE AMAÇ

Aort anevrizması, erişkin popülasyonda rüptür riski nedeniyle önemli mortalite nedenidir. Aort anevrizmasının endovasküler tedavisinde (EVAR), yüksek başarı, düşük periopreatif mortalite ve morbidite oranları ile cerrahiye alternatif olarak gelişen ve yaygınlaşan bir teknik haline gelmiştir. EVAR'ı sınırlayan en önemli unsur anevrizma boynunun kısalığıdır. Anevrizma boynu ile visseral arter orifisi arasındaki esafe 5 milimetreden küçük ise greft stentler için yeterli bir yerleşim mesafesi kalmamaktadır. Bu limitasyonu ortadan kaldırmaya yönelik olarak hibrid prosedürler, fenestre endogreftler, modifiye fenestre endogreftler, dallı endogreftler, multilayer aortik stentler ve chimney teknikleri gibi çeşitli endovasküler tedavi seçenekleri bulunmaktadır (Pua ve Tan 2012, Timothy ve ark 2011, Tolenaar ve ark 2012).

Fenestre ve dallı stentlerin, sofistike ölçümler gerektirmesi, her hastaya ayrı greft tasarlanarak fabrikada üretilmesi, yapım süresinin uzun olması, akut rüptüre vakalarda kullanılamaması ve pahalı olması nedeniyle kullanımı sınırlıdır. Hibrid yöntem ise hastaya açık cerrahi gerektirmesi nedeniyle daha invaziv bir yöntemdir. Multilayer stentler ise son yıllarda uygulanmaya başlanmış, pahalı ve uzun dönem sonuçları net olarak bilinmeyen bir yöntemdir. Chimney tekniğinin sonuçlarının yüz güldürücü olması, ucuz olması, fenestre stentlere ve hibrid yönteme göre avantajlarının bulunması bu yöntemin daha fazla tercih edilme sebebidir (Coscas ve ark 2011, Donas ve ark 2010, Ohrlander ve ark 2008, Timothy ve ark 2011).

Chimney tekniği jukstarenal aort anevrizmalarında renal perfüzyonu sağlamak amacıyla ilk kez 2003 yılında Greenberg ve arkadaşları tarafından kullanılmıştır (Greenberg ve ark 2000). Chimney greft (CG) tekniğinde, kaplı veya çıplak bir stent, tercihen brakiyal yaklaşım kullanılarak, anevrizma lokalizasyonuna göre sol subklavian artere, süperior

mezenterik artere ve renal artere bir miktar aort lümenine taşıyacak şekilde kraniyal yöne doğru uzatılarak yerleştirilir. Daha sonra aortik stent-greft visseral arter çıkımını kaplayacak şekilde yerleştirilir. Böylece, stent-greftte paralel seyreden bir konduit (Chimney) oluşturulur ve visseral arterlere akımın devamı sağlanır. Visseral stentler ve aortik grefte eş zamanlı olarak balon dilatasyonu uygulanır ve böylece her iki stentin aorta uygun şekilde yerleşmesi sağlanır (Moulakakis ve ark 2012, Pua ve Tan 2012).

EVAR öncesi kullanılacak olan greft stentin çapı, uzunluğu, yerleştirilme tekniği, olası vasküler anatomik zorlukları ortaya koyabilmek; EVAR sonrası stent trombozu, stent migrasyonu, endoleak, anevrizma çapında artış, greft enfeksiyonu ve aort rüptürü gibi komplikasyonları tespit edebilmek için bu hastalarda rutin kullanılan görüntüleme yöntemi bilgisayarlı tomografi anjiyografidir (BTA) (Liapis ve Elias 2010, Pua ve Tan 2012, Stavropoulos ve Charagundla 2007). Bu nedenle, hastaların işlem öncesi en az bir defa, işlem sonrası periyodik olarak birden fazla (1, 6, 12 ay) BTA ile takipleri gerekmektedir. Hastaların takibi sözü edilen komplikasyonların erken dönemde tanınması ve tedavisinde önemlidir.

Bizim çalışmamızda amaç kısa boyunlu jukstarenal aort anevrizmalarının greft stent ile endovasküler tedavisinde chimney tekniğinin sonuçlarının değerlendirilmesidir. Bu amaçla greft stent yöntemi ile tedavi edilirken chimney tekniği kullanılan jukstarenal aort anevrizmalı 17 hastada, chimney tekniğinin sonuçları değerlendirilmiştir.

BÖLÜM II

GENEL BİLGİLER

2.1. TARİHSEL GELİŞİM

Anevrizmalarla ilgili ilk bilgiler Ebers Papyrus tarafından yazılan ve arterlerdeki travmatik anevrizmaların anlatıldığı metinlerdedir. Anevrizma terimini ilk kullanan ise Yunanlı bilim adamı Galen'dir. Yunanca “aneurysma” kelimesinden türetilmiştir ve anlamı genişleme demektir. Galen anevrizmayı basınçla kaybolan lokalize pulsatil şişlik olarak tarif etmiştir (Koçak ve Özyacıoğlu 2004). Antyllus (MS 200) anevrizma kesesini proximal ve distalden ligatüre ederek kese içindeki kan veya pıhtıyı boşaltmıştır. Hollandalı anatomist Andreas Vesalius (16. yy) abdominal aort anevrizmanının (AAA) ilk tanımını yapmıştır. Lancisi 1728'de anevrizmaların etyoloji ve patolojileri hakkında vaka takdimleri yapmış, yine aynı yıl Nicols kardiovasküler fizyoloji ve hastalıkları anlatan, aortik diseksiyonu tanımlayan ve arterlerin fizyolojisi, innervasyonu, otonom sinir sistemi ile ilgili kan basıncı kontrolü ve hipertansiyonla ilgili geniş bilgiler veren makaleler yayınlamıştır. John Hunter (18. yy) ve Astley Cooper (19. yy) yaptıkları cerrahi müdahalelerle tarihe aortik cerrahide ilkler olarak geçmişlerdir. Aort cerrahisinde ilk teknikler ligasyon, intraluminal tel yerleştirilmesi ve aort çevresinin sarılarak fibrosis oluşturulması şeklinde idi. Alexis Carrel'in greftlerin deneysel kullanımına yaptığı katkılar ile kalp ve damar cerrahisinde temel operatif tekniklerde önemli gelişmeler yaşanmaya başlanmıştır.

İlk başarılı AAA cerrahisi 1951 yılında Dubost tarafından yapılmıştır. İnfrarenal seviyede anevrizmayı rezeke ederek aortik homogreft yerleştirmiştir. Takip eden yıllarda homogreftlerin dezavantajlarının ortaya çıkmasıyla sentetik greftler geliştirilmiştir. Blackmore, DeBakey ve Voorhes geliştirdikleri sentetik greftlerle, aort cerrahisinde dönüm noktası oluşturmuşlardır.

Gibbon'un öncülüğünde kalp- akciğer makinesinin geliştirilmesinden sonra Cooley ve DeBakey asendan aort ve arkus aort anevrizma tamirini gerçekleştirerek 50'li yıllara damgalarını vurmuşlardır. Yine DeBakey'in asendan ve arkus aorta tamiri, distal arkus aorta, aort diseksiyonu ve genel aorta cerrahisine katkıları unutulmazdır.

Torakoabdominal aort anevrizmalarının tamirinde geliştirdiği tekniklerle Crawford damar cerrahisinin en önemli isimlerinden biri olmuş, Marfan sendromu ve aort diseksiyon cerrahisinde önemli girişimleri olmuştur. Creech 1960'lı yıllarda intralüminal greft yerleştirilerek endoanevrizmorafi ile AAA'nın onarımını gerçekleştirmiştir. Griepp ve Ergin'in 1975 yılında derin hipotermi ve total sirkülatuar arresti kullanarak proksimal aort cerrahisi uygulamaları ve Parodi'nin 1991 yılında transfemoral endovasküler grefti AAA'da kullanması aort cerrahisinin son dönüm noktalarıdır (Parodi ve ark 1991).

2.2. AORT ANATOMİSİ

Sol ventrikül tabanından çıkan aort sistemik dolaşımın ana arteryel yapısını oluşturur. Aort sol ventrikül çıkım yolundan başladıktan sonra yukarıya yönelir, sola ve dorsale doğru bir ark yapar. Aort daha sonra toraksın içinde aşağıya inmeye başlar ve kolumna vertebralisin solunda kalır. Abdominal boşluğa diyaframdaki hiatus aortikusu geçerek girer, L4 seviyesinde iliak bifurkasyona kadar uzanır. Anatomik olarak 5 bölümde incelenebilir (Akar ve ark 2003).

2.2.1. Aort Kökü

Hem sol ventrikül hemde aortun bir parçasıdır. Bu bölüm 1.5- 2 cm uzunluğundadır ve aortik anulus, aortik leafletler, sinüs valsalvalar, koroner ostiumlar ve sinotubuler junction'dan oluşur. Sağ ve nonkoroner leafletler arasında sağ fibröz trigon bulunur ve bu trigon ileti yolları ile komşudur. Sol ve nonkoroner leafletler arasındaki sol fibröz trigon ise mitral kapağın anterior leafleti ile devamlılık gösterir. Sağ ve sol leafletler arasında ise sağ ventrikül çıkım yolu ile komşu fibröz trigon vardır.

2.2.2. Asendan Aort

Aortun ilk 5-5.5 cm'lik kısmıdır. Sinotubuler junction ile innominate arter başlangıcı arasındaki bu kısım oblik olarak yukarı ve sağa seyir gösterir sağ kenarı sternumun hemen altındadır ve timik doku kalıntıları ile komşudur. Arkada sağ pulmoner arter ve sağ ana bronş ile sağ yan ve arkada vena cava superior ile sol tarafında pulmoner arter ile komşudur. Aortanın bu parçası tamamıyla perikard ile sarılıdır (Akar ve ark 2003; Kıralli ve ark 2004).

2.2.3. Arkus Aort

Çıkan aortanın devamıdır, innominate arterin başlangıcından sol subklavyen arterin bitimine kadar olan bu kısım 4.5 cm uzunluğundadır ve superior mediastende yer alır. Manibrium sterni arkasında ikinci sağ sternokostal eklemin üst kenarı hizasında başlar, arkada T4 seviyesine kadar uzanır, buradan sonra inen aorta olarak devam eder (Kıralli ve ark 2004). Arka ve sağ tarafında trakea, oesofagus ve duktus torasikus bulunur (Akar ve ark 2003). Ön tarafında solda sol akciğer ve sol frenik sinir, sol vagal sinir, sol vagusun ve sempatik trunkusun kardiyak dalları bulunur. Arkus konkavitesi içerisinde pulmoner arter bifurkasyonu, sol ana bronş ve sol rekürren sinir yer almaktadır (Akar ve ark 2003). Arkus aortanın dalları brakiosefalik arter (innominate arter), sol ana karotis arteri, sol subclavian arterdir (Kıralli ve ark 2004).

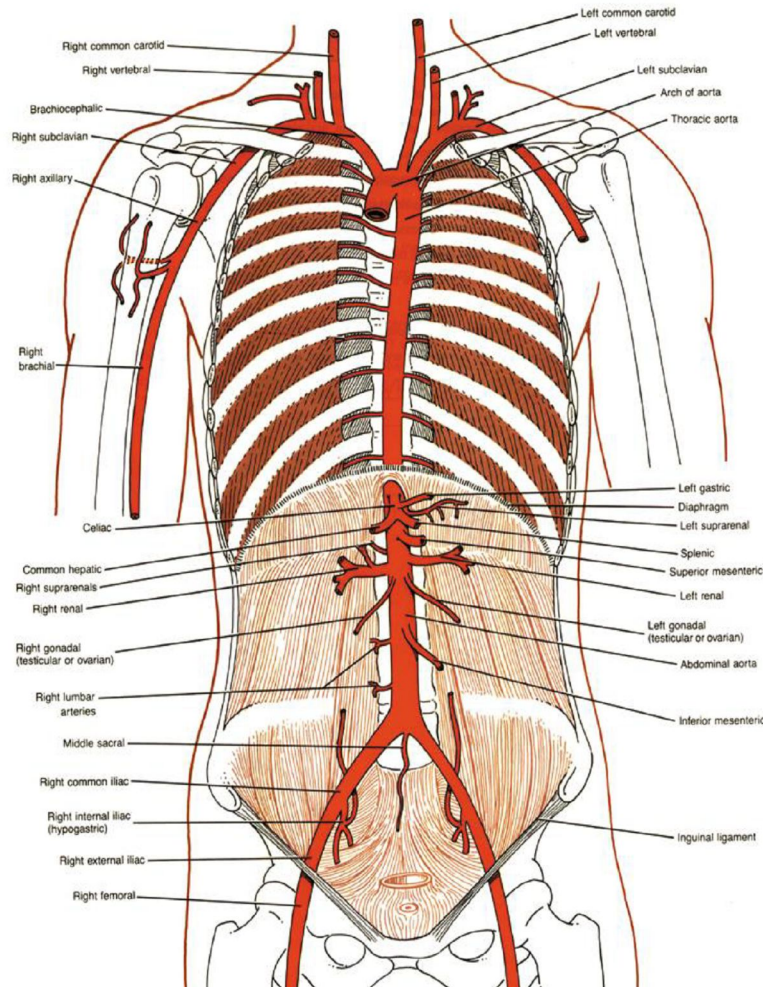
2.2.4. Desandan Aort

Posterior mediastende T4 - 12 arasında yer alır, 20 cm uzunluğundadır. Vertebral kolonun sol ön yanında aşağıya doğru uzanır, aşağıya doğru indikçe mediale doğru yönelir ve vertebral kolonun ön yüzüne geçer. T12 alt sınırı seviyesinde diyaframın hiatus aorticusundan geçerek abdomene girer ve buradan sonra abdominal aorta adını alır (Kıralli ve ark 2004). Ön tarafta sol akciğer ile distal kısımda her iki akciğer ile arkada son yedi torasik vertebra ile hemiazigos venleri ile komşuluk yapar (Akar ve ark 2003). İnen aortanın torakal bölümü göğüs duvarına giden parietal (interkostal, süperior frenik, aberan arterler) ve toraks

boşluğundaki organlara giden visseral (perikardial, bronşial, ozeşial) dalları verir (Kıralı ve ark 2004).

2.2.5. Abdominal Aort

Diyaframdaki hiatus aorticustan geçerek abdomene giren aorta buradan itibaren abdominal aort adını alır. T12 - L4 arasında yaklaşık 15 cm uzunluğundadır. Peritonun arkasında ve lumbar vertebra korpuslarının ön yüzlerinde seyrederek aşağı doğru uzanır. L4 seviyesinde median sakral arter dalını verir ve bifurkasyonu oluşturarak iliak arterlerle devam eder. Abdominal aortanın dalları inferior frenik arter, çölyak trunkus, orta suprarenal arter, superior mezenterik arter, renal arterler, testiküler veya ovarian arterler, inferior mezenterik arter, lumbar arterler ve ana iliak arterlerdir (Akar ve ark 2003).



Resim 1. Aort Anatomisi

2.3. AORT HİSTOLOJİSİ

Damarlar kalbe yakınlık ve maruz kalınan basınç değişimlerine verilecek yanıtı bağlı olarak farklı duvar yapılarına sahiptirler. Aort kalbe yakınlığı nedeniyle yüksek basınç değişimleriyle karşılaşan, vücudun en geniş çaplı arteridir. Damar duvarı içten dışa doğru tunika intima, tunika medya ve tunika adventisya olmak üzere üç tabakadan oluşur. Aort ve benzeri arterler (brakiyosefalik, ana karotid, subklaviyan, ana iliak ve pulmoner arterler) tunika medyadaki elastin lamelleri'nin zenginliği nedeniyle elastik arter olarak adlandırılırlar (Can 2003).

Aort duvarı; endotelyal hücreler, düz kas hücreleri, kollajen ve elastini de içeren ekstrasellüler matrix proteinlerinden oluşan majör ve kalp kapağı interstisyel hücreleri ile vasküler dentritik hücrelerden oluşan minör bileşenlerden oluşur (Kıralı ve ark 2004).

Endotelyal Hücreler: Tunika intimada bazal lamina üzerine oturan tek katlı yassı epiteldir. Arter duvar bütünlüğünü sağlar, kan ile aort duvarı arasında diffüzyon bariyeridir. Prostosiklin ve heparin sülfat sentezleyip salınımını yaparak intakt endotelyal yüzeyler için trombosit yapışma ve kümeleşmesini önler. Endotel hücreleri, tip II, IV, V kollajenleri, laminin, endotelin, nitrik oksit ve von Willebrans faktöründe sentezler ve salgılarlar. Nitrik oksit, endotelin ve anjiyotensin II vasküler tonus düzenleyicileridir. Anjiyotensin-converting enzim (ACE), bradikinin, serotonin, prostaglandinler, trombin ve norepinefrin gibi maddeleri inaktive eden, membrana bağlı enzimlere sahiptirler. Lipoproteinleri parçalayan lipoprotein lipaza bağlanırlar. Endotel hücreleri salgıladıkları büyüme faktörleri ve sitokinler aracılığıyla düz kas hücreleri ile etkileşim halindedirler (Kıralı ve ark 2004).

Vasküler Dentritik Hücreler: İntima tabakasının subendotelyal kısmında yerleşimlidirler. Hem endotelyal hem de vasküler düz kas hücreleri ile ilişki halindedirler. İmmünohistokimyasal tanımlamada önemli rol oynayan moleküllere sahiptirler. Esas görevleri antijen sunumunda oynadıkları roldür. Hücreler arası adezyondan sorumludurlar.

Bazı dentritik hücrelerin aterosklerozda köpüksü hücrelere dönüştüğüne inanılır (Kırali ve ark 2004).

Düz Kas Hücreleri: Tunika medya tabakasını oluşturan hücrelerdir ve proliferasyonda başrolü oynarlar. Temel fonksiyonları kontraktıl yapıları sayesinde vasküler tonusun sağlanmasıdır. Düz kas hücrelerinin kontraktıl ve sentez fonksiyonu olan iki ana formda bulunabildikleri anlaşılmıştır. Kontraktıl özelliği ön planda olanlar bazal membran çevresinde yerleşmişlerdir ve çok sayıda miyoflaman içerirler. Sentez fonksiyonu ön planda olan düz kas hücrelerinde myofibril komponentleri azalmıştır ancak kontraktıl fonksiyonda önemli katkıları olan kollajen ve elastini sentezlerler. Ayrıca endokrin ve parakrin fonksiyona sahip birçok mediatörün sentez ve salınımını sağlarlar (Kırali ve ark 2004).

Kollajen: Bağ dokusu hücreleri tarafından sentezlenen, sert üçlü heliks yapısında, glikoproteinden oluşan bir yapı taşıdır. Aortada kollajen lifleri düz kas hücreleri tarafından sentezlenir. Ayrıca endotelyal hücreler, adventisyada yer alan fibroblastlar ve kalp kapağı interstisyel hücreleri de kollajen üretirler. Tanımlanmış 19 tip kollajenin 6'sı vasküler dokulardadır. Tip I ve tip III kollajen vasküler dokuların ana kollajenidir. Tip I kollajen tüm arterlerde vardır ve genelde adventisya tabakasındadır. Tip III kollajen ise daha çok intima ve medya tabakalarında yer alır ve elastik liflerin arasına serpiştirilmiş şekilde dokuya dağılmışlardır. Arter duvarında gerilme kuvvetini karşılamakla görevlidirler ve duvar üzerine etkiyen basınç ve gerim streslerinde oluşabilecek degradasyon ve rüptür riskini azaltırlar. Ehler- Danlos sendromunda tip I kollajen geninde defekt vardır. Tip IV ve tip VIII kollajen bazal membranda bulunur, tip V kollajen tip I ile aynı dağılımdadır ve kollajen heteropolimerlerinin stabilizasyonu ve fibril çapının belirlenmesini sağlar. Tip VI kollajen ise adezyon molekülü olarak görev yapar (Kırali ve ark 2004).

Elastin: Aort dokusunun ana yapısal glikoproteinidir ve aort kuru ağırlığının % 60'ını oluşturur. Aortanın elastik özelliklerinin tamamı elastine bağlıdır. Kollajenden farklı olarak

bu moleküller birbirine kovalent bağlarla bağlanarak ve uzak moleküllerle çapraz bağlanmalar yaparak elastik bir aę oluştururlar. Sonuçta oluşan bu elastik yapı, aortanın genişleyip daralabilmesini sağlar. Herbir elastik lif üzerine etkiyen kuvvetin şiddetine göre %200-300 oranında genişleyebilir. Büyük arterlerdeki bu dinamik yapı sayesinde mikrosirkülasyon için sabit bir kan akımı temin edilir. Elastik lifler amorf bir çekirdek ve etrafında birçok mikrofibrilden oluşur. Mikrofibrillerin yapısında en çok bulunan glikoprotein fibrillidir. Fibrillin sentezi ile ilgili genlerin 15. , 5. ve 17. kromozomlarda olduğu saptanmıştır. Marfan Sendromu 15. kromozomdaki genin mutasyonu ile oluşur. Ayrıca aort duvar yapısında fibronektin, laminin, trombospondin, vitronektin ve nidogen gibi glikoprotein yapısında ekstrasellüler matriks proteinleri bulunur (Kıralı ve ark 2004).

Aort duvar yapısı içten dışa doğru üç tabakadan oluşur;

Tunika İntima:

Endotel: Bazal lamina üzerine oturan tek katlı yassı epiteldir.

Subendotelyal Tabaka: Düz kas hücrelerini ve gevşek bağ dokusunu içerir. Her ikisi de longitudinal düzenlenmiştir.

Membrana elastika interna: Elastik liflerin çok bulunduğu tabakadır. Özellikle muskuler arterlerde iyi gelişmiştir. Elastinden oluşan bu tabaka pencerele yapı sı sayesinde daha derinlerde yer alan hücrelerin beslenebilmesi için difüzyona imkan tanır.

Tunika Media:

Proteoglikan özellikte ve tip III kollajen içeren matrikste yer alan konsantrik d zenlenimli düz kas hücreleri, elastik lifler, elastik membranları içerir. Matriks ve fibröz elementler düz kas hücrelerince sentezlenir. Kapiller ve postkapiller venüllerde tunika media bulunmaz. Bu küçük damarlarda media tabakası yerine perisitler bulunur. Daha geniş muskuler arterlerde ve büyük arterlerde media ve adventisya tabakası arasında daha ince yapı lı membrana elastika eksterna bulunur.

Tunika Adventisya:

Damarın en dış tabakasıdır ve kollajen içeriği en zengin olanıdır. Fibroblastların, tip I kollajen liflerin ve uzunlamasına yerleşik elastik liflerin yoğun olduğu bu tabaka bağ dokusu ile devamlılık gösterir. Adventisyanın görevi artere dayanıklılık sağlamak ve şeklini vermektir (Kırali ve ark 2004).

2.4. AORT ANEVİRİZMALARI

Anevrizma; bir damar segmentinin normal yapısını kaybetmesi sonucu duvarda gelişen lokalize bir zayıflık ve buna bağlı ilerleyici bir dilatasyondur. Bir arterin geri dönüşümsüz olarak normal çapından %50 daha fazla genişlemesidir (Thompson ve Sayers 1998). Patolojik yönden anevrizmalar gerçek ve yalancı anevrizmalar olmak üzere ikiye ayrılır. Gerçek anevrizmalar bütün damar duvarını içerir. Morfolojik olarak fuziform ya da sakküler olabilirler. Yalancı anevrizmalar ise çoğu zaman damar duvarındaki bir defekten kanın dışarı çıkarak etraftaki dokular arasında toplanması ve tabakalaşması ile oluşur. Aort anevrizmaları ileri yaşlarda ve erkeklerde sık görülmektedir. Tüm anevrizmaların %80'i abdominal aortada, %10'dan azı da torakal aortada görülür. Periferik arter anevrizmaları nadir olup en sık popliteal arterlerde görülürler.

2.4.1. Etiyoloji ve Patogenez

Dejeneratif anevrizmalar: Ateroskleroz en sık görülen anevrizma nedenidir. En sık erkeklerde ve 5.dekaddan sonra görülür. Vasa vazorumların tıkanması sonucu arter duvarının beslenememesi nedeniyle arterlerin media tabakasında lokalize destrüksiyon ve zayıflama sonucu anevrizma meydana gelir. Aterosklerotik anevrizmalar, bazen en geniş çapı 15 cm'ye varan, değişik uzunluklarda sakküler, silindirik ya da fuziform lezyonlardır.

Sifilitik anevrizmalar: En sık assendan aortada olmak üzere torasik aortada görülür. Üçüncü evre sifilizde gelişen obliteratif endarterit vasa vazorumları tutarak anevrizmaya neden olur.

Mikotik anevrizmalar: Enfeksiyona bağlı anevrizmalardır. Özellikle pyojenik enfeksiyonlar sonucu gelişir. Akut bir arterit vasa vazorumlarda tromboza neden olur, tunika medianın zayıflaması ve nekrozu sonucu anevrizma gelişir. En önemli nedeni subakut bakteriyel endokardittir. Bakteriyel endokarditin seyri sırasında enfekte bir emboli vasa vazorumları tutarak anevrizmaya yol açabilir.

Travmatik anevrizmalar: Hemen daima yalancı anevrizmalardır ve daha çok torasik aortada görülür. Kesici delici cisimler ile damar duvarında oluşan bir defekttten damar dışına sızan kan etraftaki dokularla birlikte fibroz bir kapsül yaparak içinde lameller halinde organize olmuş trombüsleri içeren bir kese oluşturur. Bazen de travma nedeniyle damar duvarı zayıflar ve balon şeklinde, tüm damar duvarlarını içeren gerçek anevrizmalar gelişebilir.

Medial kistik nekroz: En çok assendan aorta ve arkus aortada görülür. Media tabakasının orta ve dış kısmında mukoid akümülasyonu ile karakterizedir. Aterosklerozun aksine genellikle 40 yas altında görülür. Nedeni bilinmemektedir. Marfan sendromunda sık görülmesi genetik bir predispozisyonu (mezodermal doku nekrozu gibi), gebelerde sık görülmesi ise endokrin, hipertansiyon ve bazı beslenme bozukluklarının rolü olduğunu düşündürmektedir. Medial kistik nekroz dissekan anevrizmaların en önemli nedenidir. Vasa vazorumların yırtılması sonucu meydana gelen intramural hematoma olguların çoğunda dissekan anevrizmanın başlangıç dönemini oluşturur. Diseksiyon genellikle damarın media tabakasından başlar ve distale doğru yayılır. Nadir de olsa bazen kan diseksiyonun meydana getirdiği yalancı lümeden gerçek lümene geçer ve hastalar kısmi şifa bulurlar. Anevrizmaların diğer nedenleri arteritler, röntgen ısınları, Behçet hastalığı, tüberküloz, gut, malign tümörler ve yanıklardır (Açıkel ve ark 1991, Ileimoviçi 1984, Pennell ve ark 1985).

2.5. ABDOMİNAL AORT ANEVİRİZMALARI

AAA, hemen daima ateroskleroza bağlıdır ve büyük çoğunluğu renal arterlerin altında özellikle aort bifurkasyonu bölgesinde yerleşir. İnfrarenal aort çapı normalde 2 cm olup, 3

cm'yi aştığı zaman anevrizma düşünülmelidir (Açikel ve ark 1991, Ileimoviçi 1984). Erkeklerde kadınlardan 4 kat daha fazla sıklıkta görülmektedir. AAA'nın sigara içenlerde içmeyenlere oranla 2 kat fazla görüldüğü bildirilmiştir. Sigara içimi rüptür riskini de yaklaşık %50 arttırmaktadır. Anevrizma tanısı alan hastaların %18'inde 1. derece yakınlarında da anevrizmal hastalık ve % 28 inde kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA) olduğu tespit edilmiştir. KOA olması hastalığın hızlı gelişmesine neden olmakta ve anevrizma çapı küçük de olsa rüptür riskini arttırmaktadır (Wolf ve Bernstein 1994).

2.5.1. Abdominal Aort Anevrizmaları Epidemiyolojisi

AAA tüm popülasyonda %1-4 ve 65 yas üzeri erkeklerde %5-9 sıklıkla görülen, tedavisi çoğunlukla cerrahi olarak yapılan ve tedavisinin zamanında yapılmadığı durumlarda yüksek oranlarda mortaliteye neden olan bir patolojidir (Rutherford 2000). Toplumda 13. en sık ölüm nedenidir ve 55 yas üzeri ölümlerinin %1.5'i AAA rüptürüne bağlıdır. En sık 80'li yaslarda görülmektedir. Erkek/kadın oranı 4/1'dir. Beyaz ırkta 3.5 kat daha fazladır (Sayın 2006).

2.5.2. Abdominal Aort Anevrizmaları Lokalizasyonu

AAA'nın %25'i iliak arterlere uzanır. Yaklaşık %12'si torakoabdominal aort anevrizması seklindedir. Anevrizmaların %5'i renal arterleri içine alır ve %3.5'i de periferik anevrizmalarla birliktelik gösterir (Sayın 2006).

2.5.3. Abdominal Aort Anevrizmalarının Kliniği

a) Asemptomatik dönem: Genellikle hastanın hiçbir yakınması yoktur. Ancak rutin muayene sırasında pulsatil bir kitle palpe edilebilir.

b) Semptomatik dönem: Hastaların yaklaşık %40'ı semptomatiktir. Klinik belirtiler bariz değildir. Klinik bulgular temelde yerleşim yerlerine ve büyüklüklerine bağlıdır. Başlıca klinik bulgular;

- Karında pulsatil bir kitle palpe edilebilir ve dinlemekle kitle üzerinde üfürüm duyulabilir.

- Mezenterik arterin tutulumu sonucu görülen karın ağrısı en sık görülen belirtidir. Devamlı veya intermittan, hafif veya şiddetli olabilir. Hematoma bağlı olarak mezenterik arterlerin tıkanması halinde ileus, barsak infarktüsü ve melena görülebilir.
- Bel ağrısı AAA'da ikinci sıklıkta görülen belirtidir. Büyüyen anevrizma kesesi vertebra korpuslarına bası yaparak aşınmasına neden olabilir, bu da sırt ağrılarına neden olur. Ayrıca rüptür sonucu gelişen retroperitoneal hematoma da sırt ağrılarına yol açar.
- Aortun vertebral dallarına bası sonucu vücudun alt yarısında duyu ve motor değişiklikler ortaya çıkabilir. Ana aort dallarına eşit olmayan bası sonucu iki kol arasında kan basıncı farkları ve ani kan basıncı değişiklikleri görülebilir.
- Renal arterlerin tıkanması sonucu hematuri ve anüri gelişebilir.
- Rüptür bulguları: Rüptür ani başlayan çok şiddetli karın ağrısı ile birlikte. Hasta sokta, soğuk ve terlidir. Acilen ameliyata alınmadığı takdirde kanamanın şiddetine ve yerine bağlı olmak üzere hastalar genellikle birkaç saat içinde ölürlür. Eğer hasta ani olarak kaybedilmezse ağrı giderek artar, sol yan bölgeden kasık ve skrotuma doğru yayılır. Bu tablo üreter taşı ile karışabilir.

Vena kava inferior ve barsaklara rüptür olan durumlarda aorto-kaval ve aorto-enterik fistül söz konusudur. Aorto-kaval fistüllü hastalarda kalp yetmezliği, alt ekstremitelerde ödem, devamlı üfürüm, hepatomegali ve oliguri tipik bulgulardır. Aorto-enterik fistül nadirdir, en sık duodenumun distal kısmına fistül olur. En sık görülen semptomlar; gastrointestinal kanama, karın ve bel ağrılarıdır. Hematemez ve melena görülebilir (Açikel ve ar 1991, Ileimoviçi 1984, Kayabalı ve Aksoy 2006, Santilli 1997, Upchurch ve Schaub 2006).

2.5.4. Abdominal Aort Anevrizmalarının Tedavisiz Seyri

AAA'da en sık ve en ölümcül sonuç rüptürdür. Rüptür için de en iyi tahmin ettirici faktör anevrizmanın büyüklüğüdür. Yapılan çalışmalarda yıllık rüptür oranları; 5 cm'den

küçük anevrizmalarda %5, 5-6 cm çapındaki anevrizmalarda %7 ve 6 cm'den büyük anevrizmalarda yaklaşık %19 olarak bulunmuştur. Hızlı çapsal artış (yılda 1cm'den fazla çapsal artış), ailede AAA öyküsü, elastin ve bağ dokusu hastalığı, kadın cinsiyet, pulmoner hastalık, sigara kullanımı rüptür riskini arttırmaktadır. Ayrıca aortanın tortüyozitesi, çap asimetrisi de bilinen risk faktörleri arasındadır (Fillinger ve ark 2004).

2.5.5. Abdominal Aort Anevrizmalarında Tanı

AAA'larının büyük bir bölümü rutin muayene sırasında teşhis edilir. Karında pulsatil bir kitlenin palpasyonu ile anevrizma tespit edilebilir. Karın ağrısı, bel ağrısı ya da vücudun alt yarısında duyu ve motor değişiklikler olan hastalarda AAA'yı akla getirmek gerekir (Sayın 2006).

2.5.5.1 Direkt Karın Grafileri

X ışınları ile elde edilen görüntüleme yöntemidir. Ön-arka ve lateral direkt karın grafilerinde aortanın geniş ve kalsifiye kenarlı gölge vermesi karakteristiktir. Disekan aort anevrizmasında, posterior anterior (PA) akciğer grafisinde mediasten ve kalp gölgesinde genişleme ve plevrada sıvı görülür. Direkt karın grafileri ultrasonografiden (US) daha az sensitiftir. Direk grafi endovasküler stent uygulanan hastalarda stentte kırılma ve migrasyon değerlendirilmesinde, takibinde kullanılabilecek bir yöntemdir.

2.5.5.2 Ultrasonografi ve Doppler Ultrasonografi

Tanı ve opere edilmeyen hastaların takibinde kullanımı kolay, noninvaziv iyi bir tanı yöntemidir. US, en yaygın kullanılan görüntüleme yöntemlerinden biridir. US görüntüleri ses dalgaları kullanılarak kesitsel ve gerçek zamanlı olarak elde edilmektedir. Bilgisayarlı tomografi (BT) ve Manyetik rezonans (MR) ile karşılaştırıldığında göreceli olarak daha ucuz ve kolay taşınabilir özelliktedir. Doppler US ise Doppler donanımı olan US cihazlarıyla yapılmaktadır. Bu cihazlar daha maliyetli olduğundan daha az sayıda bulunmaktadır. Doppler US uygulamaları ayrıca özel deneyim gerektirmektedir. Radyolojik uygulamalarda Doppler

US' nin en sık kullanılan formu Renkli Doppler US' dir. Renkli Doppler US görüntüleri akım hakkında kalitatif (akım varlığı, yönü, karakteristiği) bilgi verir ve bu nedenle pratikte çoğunlukta grafik seklinde doppler spektrumu ile birlikte kullanılır. Bu yöneme de Renkli Dupleks Doppler US adı verilir (Seçil 2005). US ve Doppler US tekniğinin, operatöre ve hastaya bağımlı olması gibi dezavantajları vardır. Obezite ve meteorizm özellikle ana renal arterlerin Doppler US ile değerlendirilmesini sınırlamaktadır. AAA tanısında ve tedavi sonrası takipte değerli bir yöntemdir. Anevrizmanın tanınmasında ve yüksek risk gruplarının taramasında kullanılır. Anevrizmanın çapı, longitudinal boyutu, renal arter ile ilişkisi, mural trombüsün varlığı, iliak arterlere uzanımının gösterilmesi amacı ile US ve/veya Doppler US tanıda kullanılmaktadır (Santilli 1997, Sayın 2006, Upchurch ve Schaub 2006).

2.5.5.3. Bilgisayarlı Tomografi

X ısını kullanılan kesitsel bir görüntüleme yöntemidir. 1970' li yılların başında sadece beynin kesitsel görüntülemesi amacı ile kullanıma giren BT günümüzde 64 dedektörlü tomografiler seklinde bastan ayağa çok hızlı, iki ve üç boyutlu görüntüler oluşturabilmektedir (Savaş 2005). BTA, AAA tanısında, tedavi sonrası takipte komplikasyonların saptanmasında kullanılmaktadır. BTA ile anevrizmanın büyüklüğünün, proksimal ve distal seviyesinin, cerrahi girişimi komplike edebilecek anatomik anomalilerin, perianevrizmal inflamasyon ve fibrozisin ve rüptür olup olmadığının ameliyat öncesinde saptanmasında ve endovasküler stent greft (EVSG) ile onarım öncesi anevrizmanın renal arterlere uzaklığı, aorta dallarının lokalizasyonu ve açıklığı, boynun, ana iliak arterlerin çapı ve kalitesi, eksternal iliak ve femoral arterlerin çapı ve kalitesi, mezenterik arterlerin açıklığı, aksesuar renal arterlerin varlığının tespit edilmesinde oldukça etkili bir yöntemdir (Posacıoğlu ve ark 2002). Anevrizmanın boyutunu tam olarak tespit eder. Özellikle inflamatuvar aort anevrizmasında inflamasyonu gösterebilmenin en güvenilir yolu kontrastlı BT çekilmesidir. Kronik karın ağrısı, kilo kaybı ve artmış sedimentasyon hızı triadı olan hastalarda inflamatuvar tipte aort

anevrizmasını düşünmek gerekir ve kesin tanı için kontrastlı BT çekilmelidir. Özellikle kilolu ve karında kitle palpe edilemeyen vakalarda tanıyı koymak, takip edilen vakalarda zamanla anevrizma çapındaki değişiklikleri değerlendirmek için çok değerli bilgiler verir. Ayrıca hemodinamik bulguları stabil ama klinik olarak rüptür düşünülen vakalarda retroeritoneal hematomu gösterip tanıyı kesinleştirmenin en iyi yolu da BTA'dır (Santilli 1997, Upchurch ve Schaub 2006).

BT incelemesi için teknik olarak, geniş hacimde hızlı görüntüleme yapabilen (tek veya iki nefes tutmada işlemin tamamlanması), optimal kontrast ve spasyal rezolusyonu sağlayan(küçük damarları değerlendirmek ve üç boyutlu (3-D) imaj rezolüsyonu için izotropik görüntülerin gerekliliği) cihaz, yeterli kontrast madde enjeksiyonu ve uygun protokolle çekim ile iki boyutlu (2-D) ve 3-D rekonstruksiyonları gerçekleştirebilecek istasyonun bulunması gerekir (Fishman 2001, Prokop 2000). Lokalize edici skenogram alınmasını takiben, duvar kalsifikasyonunu görmek ve trombüs analizini yapmak amacıyla prekontrast tarama yapılabilir. Kontrastlı BT görüntüleri elde etmek amacıyla, incelenmesi istenen bölgede ilk kesitin alınması gereken lokalizasyonda, 10-15 cc intravenöz bolus kontrast enjeksiyonu sonrası seri kesitler ile dolaşım zamanı hesaplandıktan sonra 100-150 cc iyonik kontrast madde 3-4 ml/sn hız ile antekubital venden 16-18 gauge kanül aracılığı ile enjekte edilir. Hesaplanan dolaşım süresi boyunca beklenip kesitler ardışık olarak elde olunur. Elde olunan görüntülerin değerlendirilmesi özel iş istasyonlarında 2D ve 3D rekonstriksiyonlarla maksimum intensite projeksiyonu (MIP), volume rendering, multiplanar rekonstriksiyon (MPR) yapılır.

2.5.5.4. Anjiyografi

Anjiyografi vasküler yapıların görüntülenmesi amacı ile kullanılan tanı yöntemidir. Vasküler yapıların görünür hale gelmesini sağlayan kontrast madde verilerek, özel röntgen cihazları yardımıyla dijital substraksiyon anjiyografi (DSA) adı verilen görüntüler elde edilir.

Bu sayede vasküler yapılar ile ilgili bilgiler elde edilir ve elde edilen bilgiler doğrultusunda anjiyografi tedavi amaçlı olarak da kullanılır. Anjiyografi AAA tanısında ve endovasküler olarak tedavi edilmesinde önemli bir yöntemdir. Anjiyografi anevrizma tanısında kullanımı trombus varlığında yanlış sonuçlar verebilir. Trombus mevcutsa aort normal genişlikte görülebilir. Bu nedenle tanı ve takipte değil operasyon düşünülen olgularda kaliteli 3D BT rekonstruksiyon yapılamıyorsa, aksesuar renal arter kuskusu mevcut ise tercih edilmelidir.

2.2.5.5. Manyetik Rezonans Görüntüleme

Manyetik rezonans görüntüleme (MR) son 20 yıldır kullanılan yeni bir görüntüleme yöntemidir. MR x-ışını kullanılmayan bir tanı tekniğidir. Hasta güçlü bir elektromagnet (mıknatıs) içeren bir silindirin içinde yatarken, vücuttaki hidrojen atomlarının enerji salmasına yol açan radyo dalgaları gönderilerek işlem gerçekleştirilir. Mıknatıs etkisi ile hareket eden binlerce atoma ait bilgi bir bilgisayara gönderilir ve incelenen alanın değişik eksenlerde kesitsel görüntüsü elde edilir (Sabir 2005). AAA tanısında MR, BT ile benzer sensitivite ve spesifiteye sahiptir. Avantajlı yönü iyonizan radyasyon ve kontrast uygulaması gerektirmemesidir. Dezavantajı ise EVSG ile onarım sonrası takipte MR uygunluğu olmayan stent kullanılan hastalarda kullanılamaması ve MR uygun stentlerde de artefaktlara neden olmasıdır (Stavropoulos ve Charagundla 2007).

2.6. ABDOMİNAL AORT ANEVRİZMALARINDA CERRAHİ TEDAVİ

Açık cerrahi (anevrizmanın greft ile onarımı) veya endovasküler anevrizma onarımı şeklinde 2 yöntem kullanılır (Sayın 2006).

2.6.1. Cerrahi Tedavi Endikasyonları

- Semptomatik AAA
- Komplikasyon oluşturmuş AAA
- Rüptüre AAA
- Rüptür riski yüksek anevrizma: 5.5 - 6 cm'den büyük çaplı anevrizmalar

-Aseptomatik AAA'da infrarenal bölgede anevrizma çapı normal aort çapının 2 katı olanlarda cerrahi endikasyon vardır (Sayın 2006).

2.6.2. Açık Cerrahi, Operatif Teknikler

Transperitoneal Yaklaşım: Rüptüre AAA, ek intraabdominal patolojiler, kesin olmayan teşhisler, sol vena kava, geniş bilateral iliak arter anevrizmaları, bilateral renal arter çıkış yerinin görülmesi gereken durumlarda uygulanır. Ksifoidden pubis ortasına kadar kesi yapılır. Transvers kolon süperiora ekarte edildikten sonra Treitz ligamanı ince barsakların sağa çekilmesine olanak sağlamak için bölünür. Anevrizma kesesi görülür ve eksplore edilir. Pantolon veya tüp greft kullanılır. Pantolon greft proksimalde aortaya, distalde bilateral iliak arterlere over-over dikis tekniği kullanılarak anastomoze edildikten sonra anevrizma duvarı greft üzerine dikilir. Tüp greftin ise proksimal ve distali aortaya anastomoze edilir. Distal anastomoz tamamlanmadan önce aortik klemp greft içinde biriken kanı ve havayı çıkartmak için açılır. Greft anastomoze edildikten sonra anevrizma duvarı greft üzerine dikilir.

Retroperitoneal Yaklaşım: Daha önce transperitoneal yaklaşımla karnı açılan hastalarda, atnalı böbrek ya da inflamatuvar anevrizması olanlarda, suprarenal uzantılı anevrizması olanlarda ve asırı obez olanlarda kullanılan bir yöntemdir. Hastanın sol omzu masaya 45- 60 derece açı yapacak şekilde pozisyon verilir. 11. Ve 12. interkostal aralık esas alınır. Periton içerikleri medialde bırakılır. Yeterli görünüm sağlandıktan sonra AAA onarımı transperitoneal yaklaşımdaki gibi yapılmalıdır (Sayın 2006).

2.6.3. Açık Cerrahinin Komplikasyonları

İntraoperatif komplikasyonlar:

- Arteryel ve venöz yaralanmalar
- Lenfore: Diseksiyon sırasında lenfatiklerin bağlanmaması lenfore ile sonuçlanabilir.
- Periferik emboli
- Rektosigmoid kolon iskemisi (inferior mezenterik arterin bağlanması sonucu) (Sayın 2006).

Postoperatif komplikasyonlar:

AAA Cerrahisinde erken komplikasyonlar (30 gün):

- Mortalite <%5
- Kardiyak komplikasyon %15
- Pulmoner komplikasyon %8-12
- Böbrek yetmezliği %5-12
- Derin ven trombozu %8
- Kanama %2-5
- Yara enfeksiyonu <%5
- Bacak iskemisi %1-4
- Kolon iskemisi %1-2
- İnme %1
- Üreter yaralanması <%1
- Spinal kord iskemisi <%1
- Greft enfeksiyonu <%1
- Greft trombozu <%1

AAA Cerrahisinde geç komplikasyonlar (30 günden sonra):

- Greft oklüzyonu %3
- Aorto-enterik fistül %0.9
- Greft enfeksiyonu %0.5
- Anastomotik pseudoanevrizmalar %0.2 (Sayın 2006).

2.7. ABDOMİNAL AORT ANEVİZMALARINDA ENDOVASKÜLER TEDAVİ

AAA'da endovasküler tedavi, vasküler cerrahi ve girişimsel radyolojinin ulaştığı en uç noktalardan biridir ve son 20 yıl içerisinde hızla gelişmiştir. Endovasküler tedavinin minimal invazyon ile uygulanabilmeleri, kısa süreli anestezi, daha az ağrı, az kan ürünü kullanımı,

düşük sistemik inflamatuvar cevap, hastane ve yoğun bakımda kalış süresinin kısalması gibi avantajları vardır. Ayrıca ileri yaş ve organ problemleri olan hastalarda uygulanabilmesi önemli bir avantajdır.

Anevrizmaların endovasküler yöntemler ile tedavisinde amaç; metal bir stente tespit edilen greftin devamlılığını sağlayacak şekilde anevrizma kesesi içine yerleştirilmesidir. Çoğu kez transfemoral yol kullanılır. Endovasküler stent-greft küçük bir insizyondan “guide-wire” (kılavuz tel) yardımıyla anevrizma içerisine ilerletilerek önce proksimal sonra distalde sağlam bölgeye yerleştirilir. Böylece anevrizma kesesi dolaşım dışında bırakılır.

Aort anevrizmalarının konvansiyonel cerrahi metodlar ile tedavisi (greft interpozisyonu) özellikle riskli hasta gurubunda yüksek mortalite ve morbidite ile seyreder. Bu nedenle tedavide daha az invaziv olan endovasküler yöntemler gündeme gelmiştir. Deneysel olarak Balko ve ark (1986) stent-greft kombinasyonunu anevrizma tedavisinde ilk kullananlardır. Çalışmalarında koyunlarda aort anevrizması modelinde poliüretan ile kaplanmış nitinol Z-stent kullanmışlardır. Radyolojik yöntemler ile uygulanan ilk aort stent-greft implantasyonu Lawrence ve ark (1987) tarafından bildirilmiştir. İnsanda aort anevrizmasının endovasküler greft ile ilk tedavisi Parodi ve arkadaşları tarafından 1990 yılında, 70 yaşında, ciddi kronik obstrüktif akciğer hastalığı bulunan bir hastada başarılı bir biçimde uygulanmıştır (Parodi ve ark 1991). Bu yöntemdeki temel prensip greftin proksimal ve distal uçlarındaki “balloon expandable” (balonla genişleyebilen) vasküler stentlerin aort lümeni içinde sağlam bölgelere tutulması ve anevrizma kesesinin dolaşım dışı bırakılmasıdır.

2.7.1 Endovasküler Stent Greft Tipleri

Yüksek riskli olgularda, kısa dönem sonuçları açık cerrahi teknik ile karşılaştırıldığında endovasküler işlemlerin hastanede kalış süresi ve perioperatif morbidite yönünden daha iyi olduğu görülmektedir. İlk çalışmalarda anevrizmalı olguların küçük bir bölümünde bu yöntemin uygulanabileceği düşünülmüş olmakla beraber son yıllarda uygulama

alanı genişlemiştir. İnfrarenal abdominal aort anevrizması olgularının yaklaşık %60'ının endovasküler yöntem ile tedavi edilebileceği düşünülmektedir (Brestler ve ark 1998). Endovasküler stentgreftlerin kullanılmasındaki artış, son yıllarda bu alanda kaydedilen teknolojik gelişmelerin yanında, özellikle radyolojik görüntüleme alanında sağlanan ilerlemeler ile yakın ilişkilidir. Bu ilerlemelere paralel olarak endovasküler işlemlerde başarısızlık sonucu açık operasyona geçilme oranı da son yıllarda belirgin bir şekilde azalmıştır. Bu başarıda greft materyali ve taşıyıcı sistemlerde sağlanan gelişmelerin yanı sıra, uygulamayı yapan ekiplerin tecrübelerinin artışı da büyük bir önem taşımaktadır. Zaman içerisinde endovasküler stent-greft uygulama kriterlerinin netleşmesine paralel olarak daha uygun olgu seçimi yapılması da açık cerrahiye dönüş oranını azaltacaktır.

Endovasküler greftler üretim biçimine göre iki ayrı grupta toplanırlar. Birincisi “covered stent” denilen kaplanmış kılıflı stentlerdir. Kaplı stentlerde stentin iç ve dış duvarları prostetik ya da otojen bir greft materyali ile kaplanmıştır. Bunlar genellikle kısa silindirik tüplerdir. Bu tür kaplanmış stentler insanda ilk olarak Parodi ve Barone tarafından bir subklavian arteriyovenöz fistülün kapatılması amacıyla kullanılmıştır (Parodi ve ark 1991). İkinci grup olan stent greftler ise “endovasküler greft” ya da “endolüminal greft” olarak adlandırılmaktadır. Birinci jenerasyon stent-greftlerin her iki tutunma ucu bir stentle desteklenmiştir. Ancak bu greftlerde bükülme, dönme ve katlanma gibi materyale bağlı komplikasyonlar sık görülmüştür. Bu nedenle tüm gövdesi bir stentle desteklenmiş olan modüler yapıda yeni jenerasyon stentgreftler geliştirilmiştir. Günümüzde kullanılmakta olan gelişmiş endovasküler stent-greft şekli bunlardır. En son geliştirilen greftlerde açılanmaları önlemek amacıyla longitudinal güçlendirici nitinol teller de ilave edilmiş bulunmaktadır.

Stent greft sistemi iki ana sistemden oluşur:

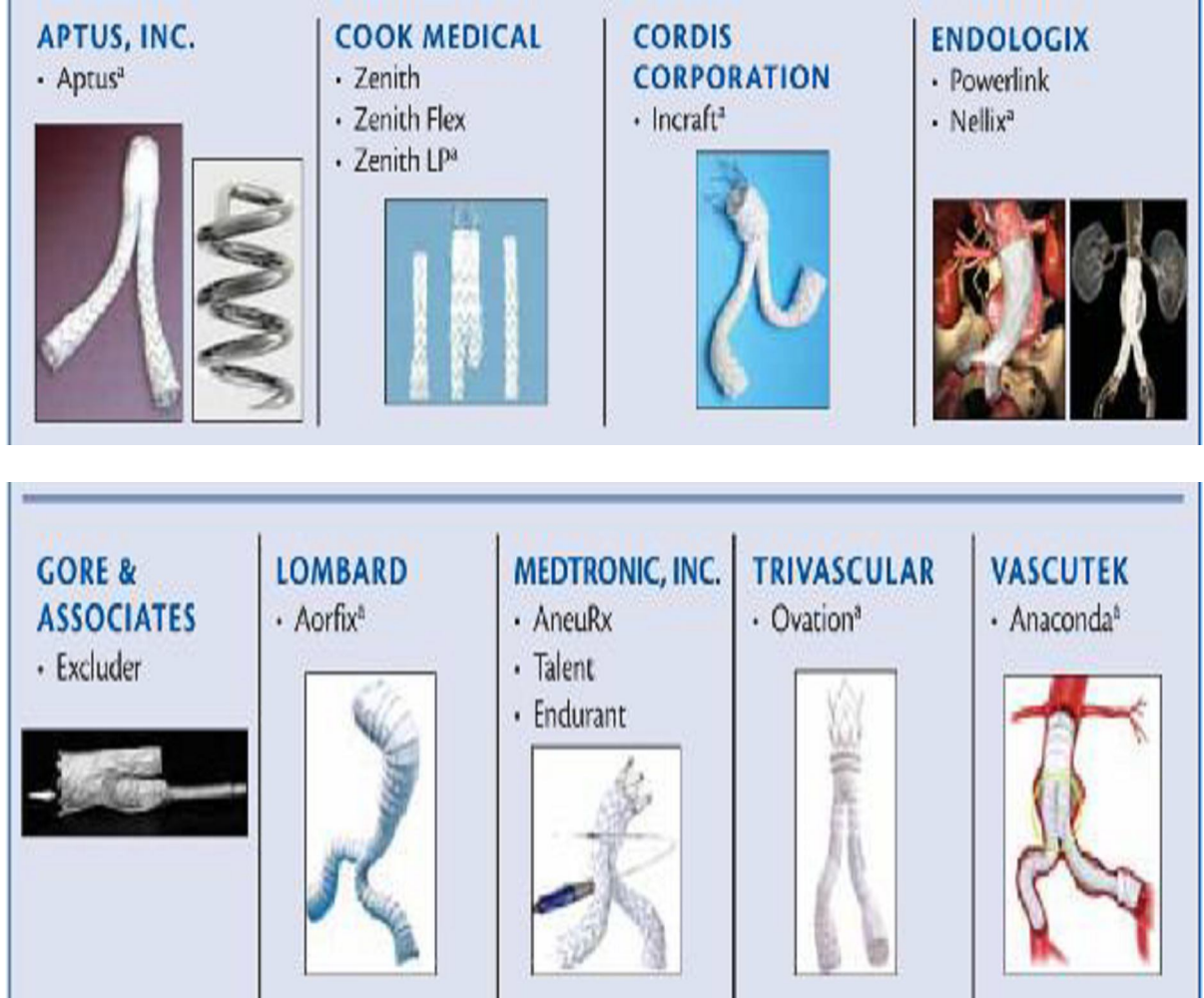
- 1)Greftin yerleştirilmesini sağlayan sistem,
- 2)Prostetik stent greft.

Endovasküler greft materyali yeterince sağlam, fakat ince bir yerleştirme sisteminden geçebilecek derecede sıkıştırılabilme özelliğine sahip olmalıdır. Bu nedenle ince duvarlı vasküler greftlerin geliştirilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Buna paralel olarak endovasküler greft yapımı hızla gelişmiş, günümüzdeki ileri teknoloji ürünü küçük çaplı ikinci jenerasyon greftler ve taşıyıcı sistemleri imal edilmiştir. Endogreft adı da verilen 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 greftten oluşurlar (Soor ve ark 2008). Endovasküler greftlerin çoğunda proksimalde tutunmasını sağlamak amacıyla çeşitli tutucu sistemler geliştirilmiştir.

Stent-greftler farklı özelliklerine göre sınıflandırılabilirler: Kendiliğinden genişleyen balon ile genişletilen, tek gövde – modüler, aortouniiliak -bifurkasyonlu sistemler, bifurkasyonlu tek gövde -bifurkasyonlu modüler sistemler. Günümüzde farklı firmalar tarafından üretilen, kullanımda olan ya da zamanla kullanımdan kaldırılmış farklı tip, uzunluk, genişlik, sabitleme mekanizması ve fiziksel özellikleri bulunan birçok stent-greft modeli bulunur (Soor ve ark 2008). Günümüzde farklı firmalar tarafından üretilen, kullanımda olan ya da zamanla kullanımdan kaldırılmış farklı tip, uzunluk, genişlik, sabitleme mekanizması ve fiziksel özellikleri bulunan birçok stent-greft modeli bulunur (Soor ve ark 2008) (Resim 2-3).

Endovasküler tedavide bu farklı uzunluk, konfigürasyon ve çaptaki stent-greftlerden, anevrizma ya da diseksiyonun lokalizasyonu, aort çapı, aort ve ilyak arterlerin anatomisi göz önüne alınarak en uygunu seçilir. Endovasküler tedavi günümüzde perkütan olarak yapılabilse de genellikle her iki ana femoral veya ana ilyak arterin insizyon ile ortaya çıkarılmasıyla işleme başlanır. Stent-greft materyali bu arteriotomiden kateter ve kılavuz tel yardımıyla aortada istenilen bölgeye ulaştırılır ve üzerindeki kılıfın sıyrılmasıyla genişleyen stent-greft materyali farklı sabitleme mekanizmaları ile aorta duvarına tutunur. Böylece kan, stent-greft

materyalinin içinden geçerek distale ulaşır ve aortun hastalıklı segmentinin aort lümeniyle ilişkisi kesilir (Rydberg ve ark 2001).



Resim 2. Çeşitli stent greftler

STENT	ANA GÖVDE ÇAP (DAMAR ÇAPI)	İLİAK BACAK ÇAPI (DAMAR ÇAPI)	ANA GÖVDE TAŞIYICI SİSTEMİ	FİKSASYON	STENT/GREFT MATERYALİ
Zenith Low Profile (Cook Medical)	22–36 mm (18–32 mm)	10–24 mm (8–20 mm)	16–17 F	Active suprarenal	Nitinol/ polyester
Fortevo Endograft With HeliFX EndoAnchors ^b (Aptus Endosystems, Inc.)	22–32 mm (19–29 mm)	11–22 mm (9–20 mm)	16–18 F	Active endo- anchor infrarenal	Nitinol/ polyester
Incraft (Cordis Corporation)	22–34 mm (17–31 mm)	10–24 mm (7–22 mm)	13 and 15 F	Active suprarenal	Nitinol/ polyester
Treovance (Bolton Medical, Inc.)	20–36 mm	8–24 mm	18–19 F	Active suprarenal and infrarenal	Nitinol/ polyester
Anaconda One-Lok (Vascutek Ltd.)	21.5–34 mm (17.5–31 mm)	10–23 mm (8.5–21 mm)	20–23 F (OD)	Infrarenal (with fixation hooks)	Nitinol/ polyester/ tantalum
Aorfix (Lombard Medical Technologies)	Maximum 33 mm	Maximum 22 mm	22 F	Active	Nitinol/ polyester

Resim 3. Farklı firmalara ait aortik stent greft örnekleri

STENT	ANA GÖVDE ÇAPI (DAMAR ÇAPI)	İLİAK BACAK ÇAPI (DAMAR ÇAPI)	ANA GÖVDE TAŞIYICI SİSTEMİ	FİKSASYON	STENT/GREFT MATERYALİ
Zenith Flex (Cook Medical)	22–36 mm (18–32 mm)	8–24 mm (< 8–20 mm)	18–22 F	Active suprarenal	Stainless steel/ polyester
AFX (Endologix, Inc.)	22–34 mm (18–32 mm)	16–25 mm (10–23 mm)	17 F; 9 F contralateral	Anatomic fixation at bifurcation	Cobalt chromium/ Strata (multilayer ePTFE)
Endurant (Medtronic, Inc.)	23–36 mm (19–32 mm)	10–28 mm (8–24 mm)	18–20 F outer diameter	Active suprarenal	Nitinol/ polyester
Excluder (Gore & Associates)	23–31 mm (19–29 mm)	10–27 mm (8–25 mm)	18–20 F	Active infrarenal	Nitinol/ ePTFE
Ovation ^a (TriVascular, Inc.)	20–34 mm (16–30 mm)	10–22 mm (8–20 mm)	14–15 F	Active suprarenal; infrarenal sealing rings	Nitinol/ PTFE

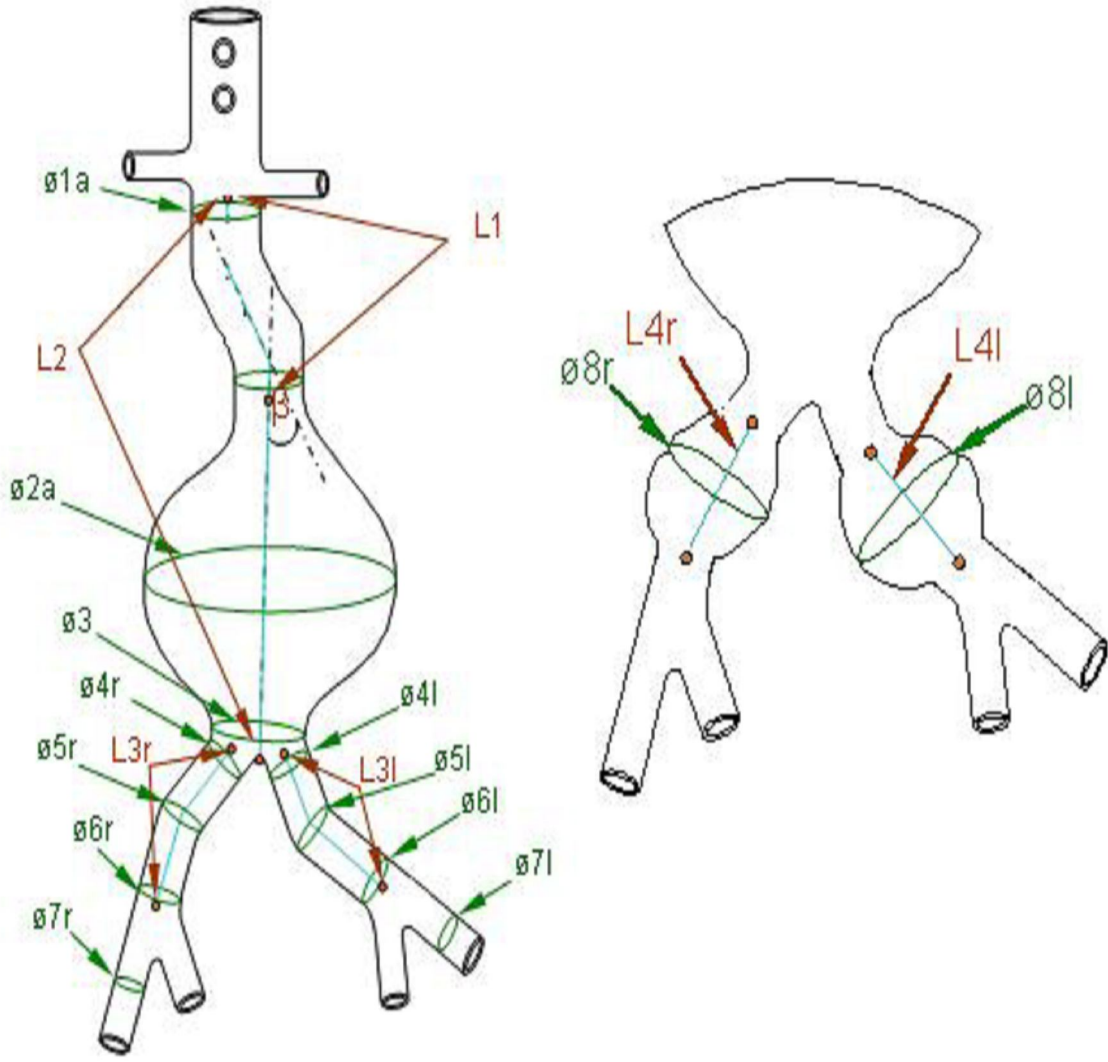
Resim 3. Farklı firmalara ait aortik stent greft örnekleri

2.7.2. Abdominal Aort Anevrizmalarında Endovasküler Tedavi Planlaması

Abdominal aort patolojisi saptanan hastalarda operasyon öncesi değerlendirme ve klinik takipte BTA incelemesi, arteriyel sistemin tüm yapısını, anevrizma morfolojisini, patolojinin yayılımını, planlanan girişim yerlerinin tutulup tutulmadığını ve supraaortik yapıları değerlendirmesi açısından önem taşımaktadır. Günümüzde BTA, hastayı cerrahi veya EVAR öncesi ve sonrası değerlendirmede en önemli görüntüleme yöntemidir. BTA önemli anatomik yapıları, vasküler lümeni, damar duvarındaki trombüs ve kalsifikasyonu, metalik stenti değerlendirmede oldukça başarılıdır. Ayrıca post-proses yöntemler ile ölçümleri doğru şekilde yapabilmesini sağlar ve kullanılacak malzemenin seçiminde yol gösterici rol oynar (Hellinger 2005). BTA incelemesinde tarama supraaortik dallar düzeyinden femoral arterler düzeyine kadar yapılmalıdır.

BTA, AAA'nın preoperatif incelenmesinde en önemli rolü oynayan tanı yöntemlerinden biridir. BT anevrizmanın büyüklüğünün, proksimal ve distal seviyesinin, cerrahi girişimi komplike edebilecek anatomik anomalilerin, perianevrizmal inflamasyon ve fibrozisin ve rüptür olup olmadığının ameliyat öncesinde saptanmasında oldukça etkili bir yöntemdir.

Anevrizmanın proksimal ve distalinde (greftin implante edilmesinin düşünüldüğü noktalarda), mural trombüs bulunup bulunmadığı ortaya konulmalı ve bu noktalarda çap ölçümleri yapılmalıdır. Eğer yapılan BT-A incelemesi sonucunda hasta endovasküler girişime aday olarak görülüyor ise kullanılacak greftin uzunluğu hesaplanmalıdır (Resim 4).



Resim 4. Endovasküler tedavi öncesinde BTA’da yapılan ölçümler

Beta açısı (Proksimal AAA boynu ile AAA ana aksı arasındaki açı), 1a(en alttaki renal arter seviyesinde aorta çapı), 2a (anevrizmanın en geniş çapı), 6r (sağ ilyak distal yerleşim yeri çapı), 6l (sol ilyak distal yerleşim yeri çapı), 7l (girişimin planlandığı femoral arter çapı), L1 (renal arter çıkımı sonrası anevrizmaya dek aortik boyun uzunluğu), L2 (anevrizma başlangıcından bifurkasyona dek aorta uzunluğu), L4r (sağ ilyak anevrizma varsa bu uzunluk), L4l (sol ilyak anevrizma varsa bu uzunluk).

Endovasküler tedavi için girişim yapılacak hastaya işlem başlangıcında “ölçekli kateter” ile DSA bir kez daha yapılmalıdır. Burada da PA ve lateral görüntülerde anevrizmanın boyu ve açılanmaları değerlendirilmelidir. DSA’da ayrıca renal, inferior mezenterik ve ilyak arterlerin anevrizma kesesi ile ilişkilerinin değerlendirilmesi gerekir.

AAA'larının endovasküler greftlemesinde kullanılacak materyalin konfigürasyonu dışında, hastada bazı anatomik kriterler aranmaktadır.

Anatomik kriterler arasında en önemlisi, proksimal anevrizma boynunun çapı, kalitesi ve uzunluğudur. Uygulanacak greftin çapı hesaplanırken BT'de implantasyon yapılacak damar çapından %15 fazla olmalıdır.

AAA bulunan bütün hastalar endovasküler stent-greft için uygun değildir. Preprosedural değerlendirme, uygun olmayan hastaları tespit etme, potansiyel zorlukları belirleme ve uygun stent-greft seçimi için gereklidir.

İşlem sonrası barsakların ve pelvik organların yeterli kanlanması sağlanacak şekilde stent implantasyonu gerçekleştirilmelidir. Süperior mezenterik arter (SMA) patent ise inferior mezenterik arter (İMA) kapatılabilir. Benzer şekilde pelvik iskemiden kaçınmak için en az bir internal ilyak arter patent olmalıdır (Kesel ve Scott 2001).

Anevrizma ve ilyak arterlerin durumuna göre endovasküler stent-greft üç şekilde uygulanabilir. Abdominal aortada anevrizma proksimal ve distalinde yeterli tutunma bölgeleri varsa tübüler greft kullanılabilir. Anevrizma ilyak arterlere kadar uzanıyor ise bifurkasyonlu greft kullanılır. Eğer ilyak arterlerden birisi taşıyıcı sistemin geçemeyeceği kadar stenotik ise aorto-unilateral greft kullanılır ve femoro-femoral bypass yapılır. Eğer eksternal ilyak arterlerden birisi tıkalı, ancak yeterli kollateral dolaşım ile ekstremiteler besleniyor ise aortounilateral grefte cross femoro-femoral bypass yapmaya gerek yoktur.

BT-A incelemesi için teknik olarak, geniş hacimde hızlı görüntüleme yapabilen (tek veya iki nefes tutmada işlemin tamamlanması), optimal kontrast ve uzaysal rezolüsyonu sağlayan (küçük damarları değerlendirmek ve üç boyutlu (3-D) imaj rezolüsyonu için izotropik görüntülerin gerekliliği) cihaz, yeterli kontrast madde enjeksiyonu ve uygun protokolle çekim ile iki boyutlu (2-D) ve 3-D rekonstrüksiyonları gerçekleştirebilecek istasyonun bulunması gerekir (Fishman 2001, MP 2000).

Lokalize edici skenogram alınmasını takiben, duvar kalsifikasyonunu görmek ve trombüs analizini yapmak amacıyla prekontrast tarama yapılabilir. Kontrastlı BT-A görüntüleri elde etmek amacıyla, incelenmesi istenen bölgede ilk kesitin alınması gereken lokalizasyonda, 10-15 mL intravenöz bolus kontrast enjeksiyonu sonrası seri kesitler ile dolaşım zamanı hesaplandıktan sonra 100-150 mL iyonik kontrast madde 3-4 ml/sn hız ile antekubital venden 16-18 gauge kanül aracılığı ile enjekte edilir. Hesaplanan dolaşım süresi boyunca beklenip kesitler ardışık olarak elde olunur (Geller 2003). Elde olunan görüntülerin değerlendirilmesi özel iş istasyonlarında 2D ve 3D rekonstrüksiyonlarla MIP, volume rendering, MPR yapılır.

BTA'nın kontraendike olduğu durumlarda (renal fonksiyon bozukluğu veya kontrast madde alerjisi gibi), MR-Anjiyografi (MRA) en önemli alternatif görüntüleme yöntemidir. Gadolinyum bazlı kontrast maddelerin yanında kontrast madde kullanılmadan yapılabilen MR-A teknikleri mevcuttur. Ayrıca MRA yüksek duyarlılıkla küçük "endoleak (kaçış)"leri tespit edebilir (Wicky ve ark 2003).

İşlem öncesi görüntüleme, hastanın işlem için uygunluğunun ve doğru stent-greft seçiminin yapılmasında ve girişim için planlamanın yapılmasında önemlidir. Varyatif anatominin, anevrizma boynunun, stent greft bölgesel zonların (landing zone), femoroiliak ve aksiller vasküler girişim yerlerinin değerlendirilmesinde gereklidir (Ueda ve ark 2008). Özellikle bölgesel zonların doğru değerlendirilmesi klinik başarıda hayati role sahiptir. Bölgesel zonlar, stent greft yerleştirilecek patolojik aort segmentini, normal aort segmentinden ayırmada önemlidir. Zonal anatomiye belirlemek için operasyon öncesi diyagramlar kullanılır.

Uluslararası Kardiyovasküler Cerrahi Derneği'nin 1997 yılında aort anevrizmalarının endovasküler tedavisi için belirlediği anatomik kriterler:

- 1- Anevrizma proksimalinde en az 15 mm uzunlukta normal çapta, trombüs içermeyen bir segment bulunmalıdır.
- 2- Anevrizma distalinde en az 15 mm uzunlukta normal çapta, trombüs içermeyen aorta segmenti bulunmalıdır.
- 3- İlyak arterlerden en az birinin çapı 7 mm'den daha geniş olmalıdır.
- 4- Proksimal aorta boynu ve anevrizma kesesi arasındaki açılanma 60°'den az olmalıdır.
- 5- İlyak arterdeki açılanmalar 90°'den daha dar olmamalıdır.
- 6- Anevrizma Çölyak trunkus, süperior mezenterik ve renal arterleri tutmamış olmalıdır.
- 7- Rekonstrüksiyon sırasında en az bir internal ilyak arter ya da inferior mezenterik arter korunmalıdır.

Bu kriterlerde endovasküler greft tekniğinin gelişmesine bağlı olarak bazı değişiklikler olmuştur. Anevrizma proksimal ve distalinde yeterli ve sağlam tutunma bölgeleri bulunması tip-I endoleak (kaçış) oluşmaması bakımından çok önemlidir. Bazı greftlerin proksimal kısımları çıplak stent bulundurur tarzda modifiye edilmiştir. Bu modifikasyon çıplak stent kısmın renal arter ostiumları seviyesine ilerletilebilmesine olanak sağlayarak (transrenal fiksasyon) proksimal aortada dejenere olmamış 15 mm'lik aorta segmenti bulunması koşulu 5 mm'ye kadar inmiştir (Ohki ve ark 2000). Hastaların büyük çoğunluğunda inferior mezenterik arter ostiumu tıkalı bulunmamaktadır. Bu hastalarda ayrıca internal ilyak arterlerin korunmasının gerekli olmadığı konusunda yayınlar mevcuttur. Ayrıca internal ilyak arterler aşamalı olarak oklüde edilerek, anevrizmanın endovasküler tedavisi yapılabilmektedir (Criado ve ark 2000).

2.7.3 Abdominal Aort Anevrizmalarında Endovasküler Tedavi İşlemi

İşlem öncesi hastalara intravenöz (İV) profilaktik antibiyotik uygulanmaktadır. İşlem, DSA ünitesinde girişimsel radyolog, kalp damar cerrahı ve anestezi uzmanı ile birlikte yapılır. İşlem genel veya spinal anestezi altında yapılır (Garzon ve ark 2005). Femoral arteriotomi sonrası veya perkütan yaklaşımla femoral arterlerin kateterizasyonu sonrası (femoral arter duvarına vasküler kapatma cihazı sutureleri yerleştirildikten sonra) hastaya 5000 U İV heparin verilmelidir.

Femoral arterler eksplore edildikten sonra retrograd kateterize edilir. Ana gövde tarafından aortaya tanısal kateter aracılığı ile sert gövdeli kılavuz tel yerleştirilir. Karşı taraftan ise görüntüleme amaçlı suprarenal abdominal aortaya cetveli Pig-Tail kateter yerleştirilir. Çeşitli projeksiyonlarda elde edilen anjiogramlardan gerekli ölçümler tekrarlanır (daha önce BT veya MR-A ile elde edilen ölçümler ile). Sert gövdeli kılavuz tel üzerinden stent greft ana gövde ve ipsilateral ilyak bacak stent greft taşıyıcı sistemi uygun pozisyona konuşturılır. Renal arter orijininin hemen distalinden başlayacak şekilde stent greft açılarak aortaya ve ipsilateral ilyak artere yerleştirilir. Daha sonra karşı taraftan yaklaşılarak çeşitli kateter ve kılavuz tel manüplasyonları ile karşı ilyak bacak stent greft kateterize edilir. Karşı ilyak bacak kateterize edildikten sonra yine sert gövdeli kılavuz tel yardımı ile karşı taraf stent greft uygun pozisyonda yerleştirilir. Kontrol anjiogramlar ile gerekli görüldüğü takdirde (mevcut tip 1 kaçakları ortadan kaldırmak veya önlemek amacıyla) stent greft proksimal ve distal sonlanma segmentlerine ve overlap segmentlere aortik balon ile dilatasyon uygulanır.

En son greftin lezyonu dışladığını görmek, stent greft kenarından kaçak olup, olmadığını anlamak için kontrol anjiyografi yapılır. Taşıyıcı sistemin tamamen çekilmesi ardından, vasküler giriş yeri cerrah tarafından ya da perkütan girişim yapılmışsa, vasküler kapatma cihazlarıyla kapatma sağlanır (Garzon ve ark 2005) .

2.7.4 Abdominal Aort Anevrizmalarında Endovasküler Tedavi Sonrası Medikal Takip

İşlem sonrası tüketim koagülopatisine bağlı olarak trombositopeni görülme ihtimali olduğu için hastalar ilk 48 saat boyunca kanama yönünden dikkatli takip edilmelidir. Bu amaçla hastanın bir gece yoğun bakımda tutulmasında yarar vardır. İlk 48 saat içerisinde bel ağrıları, ateş yakınmaları, C-reaktif protein (CRP) yüksekliği, lökositoz gibi bulguları “post-implantasyon sendromu” olarak tanımlanır (White 2000). İşlem sonrası erken dönemde antikoagülan (düşük molekül ağırlıklı heparin:7-10 gün); uzun dönemde antiagregan olarak Plavix (clopidogrel) 3 ay, Aspirin ömür boyu kullanılması önerilmektedir.

2.7.5 Abdominal Aort Anevrizmalarında Endovasküler Tedavi Sonrası Radyolojik Takip

Uygulama sonrası endovasküler stent-greft patensisini görmek, greft migrasyonu (yer değiştirme) ve stentin bütünlüğünü tespit etmek, anevrizma morfolojisindeki değişiklikleri saptamak, herhangi tipte bir endoleak (kaçış) olup olmadığını belirlemek amacıyla 1., 6. ve 12. aylar ve sonrasında yıllık aralarla kontrastlı BTA ile taramalar yapılmalıdır. Eğer takipler sırasında herhangi bir anormallik saptanırsa daha kısa aralıklarla takip uygun olacaktır. Ancak kontrast maddenin kullanımının kısıtlanması gereken durumlarda BTA kadar hassas olmasa da, renkli Doppler US ile anevrizma çapı ve endoleak (kaçış) varlığını destekleyen akım olup olmadığını kontrol edilebilir. Ayrıca direkt grafiler de greft bütünlüğü ve stent migrasyonu (yer değiştirme) konusunda önemli bilgiler vermektedir.

2.7.6. Abdominal Aort Anevrizmalarında Endovasküler Tedavi Sonrası Görülebilen Komplikasyonlar

2.7.6.1. Erken Komplikasyonlar

İlk 30 gün içerisinde görülen komplikasyonlardır. Bunlar daha kolaylıkla saptanabilirler ve ikincil endovasküler girişim ile tedavi edilirler.

Girişim yeri ve endogreftin gönderilmesi ile ilgili komplikasyonlar

- Diseksiyon
- Kanama
- Hematom
- Embolizasyon
- Perforasyon ve rüptür
- Yalancı anevrizma
- Lenfösel
- Enfeksiyon

Endogreftin yerleştirilmesi sırasında meydana gelebilecek komplikasyonlar

- Greftin yerleştirilememesi ve açık cerrahiye geçiş
- Renal, sma veya çölyak arter oklüzyonu
- Greft bacaklarının oklüzyonu veya greft trombozu
- Endoleak
- AAA rüptürü

Endogreftin yapısına bağlı meydana gelebilecek komplikasyonlar

- Tip 4 endoleak
- Aortabülial greftlerde modüler ayrılma

Sistemik komplikasyonlar

- Enfeksiyon/sepsis
- Barsak iskemisi
- Spinal kord iskemisi
- Kalp yetmezliği
- Pulmoner emboli
- Renal yetmezlik

-Serebrovasküler hastalık

-Derin ven trombozu

-Eretil disfonksiyon

Endoleak: Anevrizma içerisine işlem sonrası devam eden kaçaklara endoleak adı verilmektedir. Çoğunlukla endogreftin damar duvarına yetersiz tutunması ve yapışması dolayısıyla greft çevresinde kan akımının devam etmesi bu komplikasyonu oluşturur. Endovasküler anevrizma tamiri yapılan hastalarda greftin yerleştirilmesini takiben herhangi bir zamanda endoleak görülme olasılığı yaklaşık olarak %20–40 oranındadır. 5 tipi vardır:

TİP 1 Endoleak: Endogreftin tutunma yerinden olan kaçaklardır.

1A: Endogreftin proksimal ucundan olan kaçaklardır.

1B: Endogreftin distal ucundan olan kaçaklardır

1C: İliak artere yerleştirilen vasküler tıkaç kenarından olan kaçaklardır.

TİP 2 Endoleak: Dallara bağlı gelişen kaçaklardır.

2A: Basit (tek dal)

2B: Kompleks (birden fazla dal)

TİP 3 Endoleak: Greftteki defekte bağlı gelişen kaçaklardır.

3A: Kesişme yerlerindeki ya da modüler ayrışmaya bağlı gelişenler

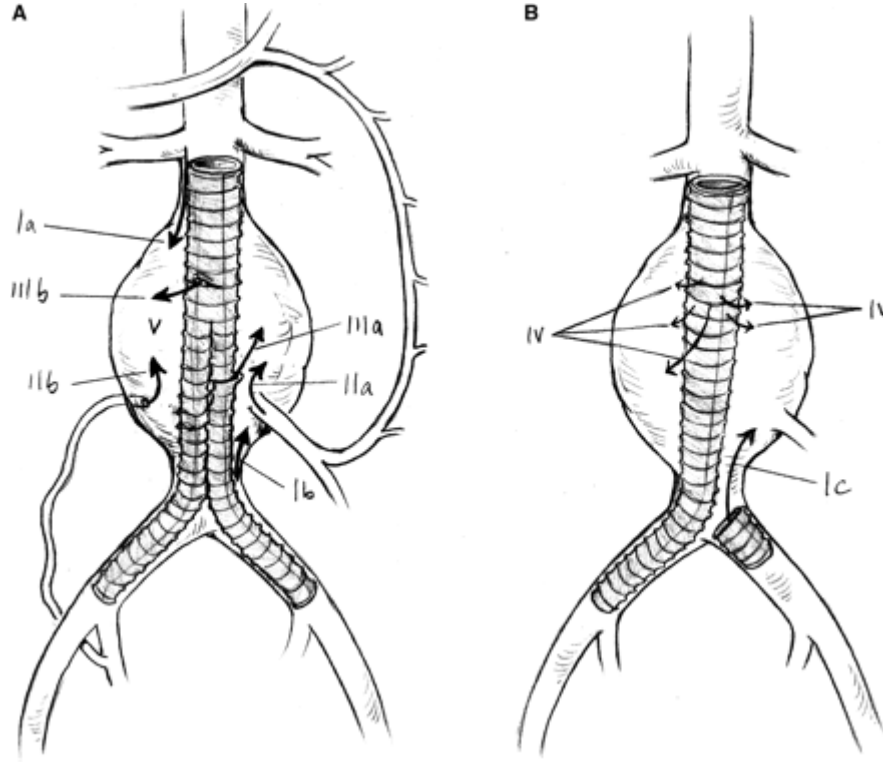
3B: Greftin örgü materyelindeki defekte bağlı gelişenler

-minör: 2mm'den küçük

-major: 2mm'den büyük

TİP 4 Endoleak: Greftin porozitesine bağlı gelişen kaçaklardır (greft replasmanını takiben ilk 30 gün içinde gelişen kaçaklardır). Tip 1 ve 3 endoleak erken dönemde tedavi edilmelidir. Tip 2 endoleak tedavi kararı izlem sırasında verilir.

TİP 5 Endoleak (Endotension): Saptanabilen bir endoleak olmadan anevrizma kesesinin durmadan büyümesidir. Bu durumun çok yavaş akıma bağlı endoleakler nedeni ile olduğu düşünülmektedir.



Resim 5. Anevrizma kesesi içinde kan akımının devam etmesi anlamına gelen “Endoleak” çeşitlerinin sematik görünümü (Tip I, II, III, IV).

2.7.6.2. Geç Komplikasyonlar

Çoğu geç komplikasyon rutin izlem sırasında saptanır.

Endograftın gönderilmesi ile ilgili olanlar

- 1) Lenfösel
- 2) Yalancı anevrizma gelişmesi

Endograftın yerleştirilmesi ile ilgili olanlar

- 1) Tromboz veya stenoz
- 2) Graft migrasyonu
- 3) Boyun dilatasyonu
- 4) Anevrizma kesesinin büyümesi

- 5) Endoleak
- 6) Endotension (kaçak olmadan anevrizmada çapsal artış)
- 7) AAA rüptürü
- 8) Enfeksiyon
- 9) Aorta-duodenal fistül

Endogreftin yapısına bağlı gelişenler

Yapısal bozulmalar (modüler ayrışma, kancaların kırılması)

Sistemik: Renal yetmezlik, ölüm (Buth ve Laheij 2000, Elkouri ve ark 2004, Liewld ve ark 2001, Posacioğlu ve ark 2002).

2.8. JUKSTRARENAL AORT ANEVİRİZMALARINDA ENDOVASKÜLER TEDAVİ

Anevrizma başlangıç kesimi ile kaudalde kalan renal arter arasındaki boyun uzunluğu 1 cm'nin altında olan yada renal arter orifislerini de içine alan anevrizmalar jukstarenal anevrizmalar olarak adlandırılırlar. AAA'larının yaklaşık % 5' i jukstarenal yerleşimlidir. Ayrıca jukstarenal anevrizmalara geniş infrarenal açılanma ($> 60^\circ$), genişleyen proksimal boyun, intramural trombüs ve duvar kalsifikasyonları gibi ek patolojiler eşlik eder (Torsello ve ark 2010). Bu gibi durumlar EVAR tekniğinde riski artırır ve işlemi zorlaştırır. Ne yazık ki bu problemler sıklıkla yüksek cerrahi riski bulunan hastalarda görülür ve büyük oranda yüksek riskli anatomi yüksek riskli hasta ilişkisi mevcuttur (Troisi ve ark 2010). Bu hastalarda şiddetli infrarenal aortik boyun açılanması önemli ölçüde erken ya da uzun dönemde gelişen Tip 1 endoleak (kaçış) ile ilişkilidir (Torsello ve ark 2010). Çeşitli çalışmalar uygunsuz vasküler anatomiye sahip örneğin, kısa ve geniş proksimal aortik boyuna sahip hastalarda ve proksimal boyun açılanması bulunan hastalarda endoleak (kaçış) görülme oranının arttığını göstermiştir (Georgiadis ve ark 2011). Ayrıca, geniş proksimal boyun greft migrasyonu (yerdeğiştirme) ile de ilişkilidir (Georgiadis ve ark 2011). Taşıyıcı sistemin ölçüsü ve

fleksibilitesi de tortioz ve küçük çaplı ilyak arterlerde EVAR komplikasyonu açısından önemli bir risk faktörüdür (Troisi ve ark 2010).

Yakın zamana kadar başarılı EVAR işlemleri için sıkı morfolojik kriterler aranmakta, uygunsuz vasküler anatomiye sahip çok sayıda hastaya bu nedenle EVAR işlemi uygulanmamaktaydı (Troisi 2010). Çeşitli klinik çalışmalar uygunsuz anatomik özellikler nedeniyle %30-60 civarında potansiyel endovasküler tedavi adayına stent greft uygulanamadığını göstermektedir (Murray ve ark 2006, Treiman ve ark 1999). Yeni geliştirilen teknikler, girişimsel radyoloji ve kalp damar cerrahisi uzmanlarının artan tecrübesi kompleks stent greftler (delikli veya çatallı sistemler) ve mevcut EVAR işlemi cihazlarının revizyonu ile EVAR işlemine uygunluk kriterleri değişmektedir (Troisi ve ark 2010). Buna rağmen EVAR işlemine engel olan 2 önemli kriter anevrizmanın proksimal boyun uzunluğu ve boyun açısıdır. Özellikle proksimal boynun 10 mm'nin altında uzunluğa sahip olması ve 60 derecenin üzerinde açılması; EVAR işleminin perioperatif ve geç dönem komplikasyonu açısından önemli risk faktörüdür (Troisi ve ark 2010). Bu faktörler sonucunda Tip1 endoleak (kaçış), greft migrasyonu (yerdeğiştirme), renal arterlerde diseksiyon yada tromboz, ayrıca aşırı manipülasyon sonucu oluşan distal embolizasyon veya hemoraji gelişebilmektedir (Troisi ve ark 2010).

2.8.1. Jukstrarenal Aort Anevrizmalarında Endovasküler Tedavisinde Kullanılan Stent Tipleri

Jukstarenal aort anevrizmaların endovasküler tedavisinde dallı greft stentler, fenestre greft stentler, multilayer stentler kullanılmaktadır. Fenestre ve dallı stent-greftler kompleks anatomiye sahip aort anevrizmalarının tedavisinde değerli bir alternatif olarak öne çıksa da spinal kord iskemisi ve renal yetmezlik gibi çok sayıda komplikasyon oluşturabilir. On yıl önce jukstarenal anevrizmalar endovasküler yöntemle tedavi edilememekte iken, teknolojik gelişmelerin komplikasyon ve kontrendikasyonlara getirdiği çözümlerle birlikte, günümüzde

tüm dünyada çok sayıda merkezde rutin olarak uygulanabilir hale gelmiştir. Visseral arterlerin anatomik varyasyonları, tedaviyi uygulayan hekime zorluk oluşturabilmekte ancak endovasküler tedavi açısından kesin kontrendikasyon oluşturan durumlar oldukça nadir olarak ortaya çıkmaktadır (O'Brien ve ark 2010). Fenestre ve dallı stent-greftlerin gelişmesi, en zor aortik anevrizmaların endovasküler olarak tedavisine olanak sağlamaktadır. Fenestre ve dallı stent-greftlerin uzun dönemde dayanıklılıkları halen araştırılmakla birlikte, ilk sonuçlar cesaret vericidir ve yakın gelecekte bu stent-greftlerin teknolojisinde yeni gelişmeler beklenmektedir.

AAA'larının tedavisinde geliştirilmekte olan diğer bir endovasküler yöntem ise, kaplı olmayan multilayer stentlerin kullanımındır. Bu yöntemde kullanılan stentlerin temel özelliği, stent örgüsünün birkaç katlı olması ve stent üzerindeki porların çok küçük (0.1 mm) olmasıdır (Numan ve ark 2011, Polydorou ve ark 2010)

Dallı Greft Stentler

Dallı (Branched) stent-greftler, aortik visseral dalları içeren anevrizmalar için geliştirilmiştir (Chuter 2006, Malina ve ark 2008). Stent greftin dalı, stent-greft ile nativ aortik duvar arasındaki boşluk arasında köprü oluşturur ve visseral dala akım sağlayarak anevrizma kesesinin kapanmasına olanak sağlar. Dallı stent-greftlerin ilk örnekleri, esas olarak iliyak bifurkasyon için geliştirilmiştir. Hipogastrik arter birçok hastada sorun oluşturmaksızın sakrifiye edilebildiğinden bu bölge dallı stentgreftlerin düşük riskli bir şekilde geliştirilmesine olanak sağlamaktadır. Stent-greft ile anevrizma kesesinin yakınlığı, dallı stent-greftlerin uygulanmasında yaygın bir sorun olabilmekte ve stent-greftin dalının dış kısmının anevrizma kesesi tarafından basıya uğrayıp kıvrımlaşması kateterizasyonu engelleyebilmektedir. Bu durumda internal dalların kullanımı tercih edilebilir. Ancak, internal dalların kullanımı, greft içerisindeki lümen çapını azaltması nedeniyle özellikle multipl dalların varlığı durumunda uygun olmayabilir (Numan ve ark 2011).

Fenestre Graft Stentler

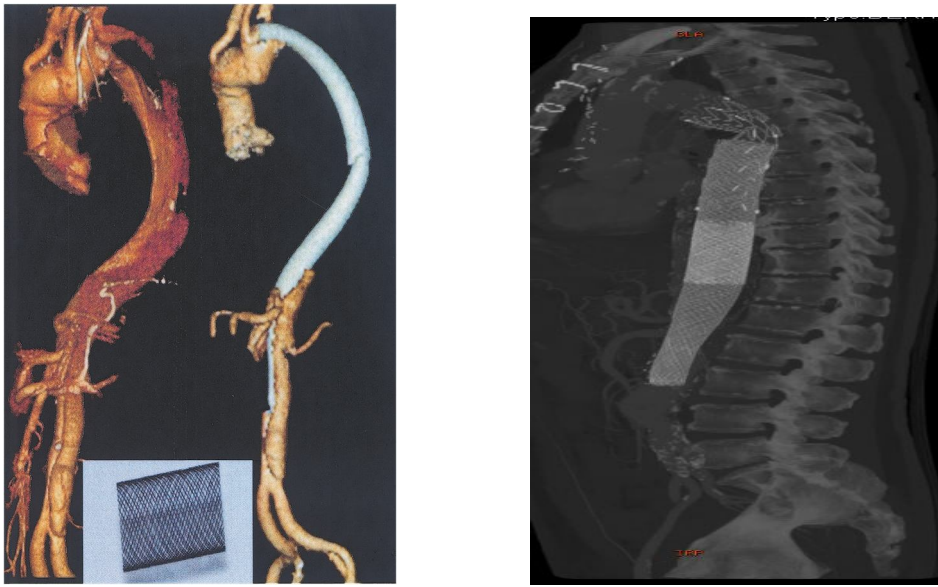
“Fenestre stent-greft”lerin amacı, stent-greft üzerindeki fenestrasyon ile visseral dallara akım sağlamaktır (Chuter 2006, Scurr ve ark 2008). Bu tedavinin amacına bağlı olarak, stent-greft üzerindeki fenestrasyonların boyutları ve konfigürasyonları planlanabilir. Fenestrasyonun çevresi nitinol bir halka ile güçlendirilerek fiksasyon ve visseral dala uzanan stentin devamlılığı sağlanmaktadır. Bu amaçla, infrarenal abdominal aortta “sealing zone” varlığına bağlı olarak kaplı veya çıplak stentler kullanılabilir. Fenestre stent-greftler ile ilişkili üç ana sorun vardır: (i) stentgreftin uygun planlanması ve dizaynı, (ii) stent-greftin doğru yerleşiminin ve kesenin tamamıyla kapanmasının sağlanması ve (iii) zamanla fenestrasyonların pozisyonların değişebilmesidir. Üç boyutlu (3D) rekonstrüksiyonlar aortik visseral dalların, aort ile olan ilişkisinin ortaya konulmasını oldukça kolaylaştırmaktadır. Bu nedenle ileri stent-greftlerin planlanmasında üç boyutlu rekonstrüksiyonlar bir gereklilik olarak ortaya çıkmakta ve uygulamayı yapan ekibin bu incelemeler konusunda deneyimli olması gerekmektedir. Bu uygulama, özellikle abdominal aort anevrizmasının açılı boynu veya arkus aortta kıvrımların olduğu durumlarda önemlidir. Açılı olmayan ve kıvrım içermeyen aortta fenestre stentgreft planlanmasının nispeten kolay olmasına karşın kıvrımlı bir aortik segmentte, stent-greftin nasıl davranacağını tahmin etmek ve aort ile stent-greft arasındaki ilişkiyi öngörmek oldukça zordur (Numan ve ark 2011).



Resim 6. Fenestre greft stentler

Multilayer Stentler

Multilayer stentlerin kullanılması, anevrizmatik lümen içerisindeki akımın laminar hale gelmesini sağlayarak duvar basıncı, akım kayma gerilimi ve türbülant akım gibi anevrizmanın büyümesinde etkili olduğu düşünülen faktörlerin etkilerini azaltır ve anevrizma kesesi içerisinde tromboz oluşumunu kolaylaştırır. Kaplı stentlerden farklı olarak, multilayer stentlerin önemli bir özelliği ise anevrizma kesesi içerisinde orijin alan visseral arterlere akıma izin vermesidir (Numan ve ark 2011, Polydorou ve ark 2010)



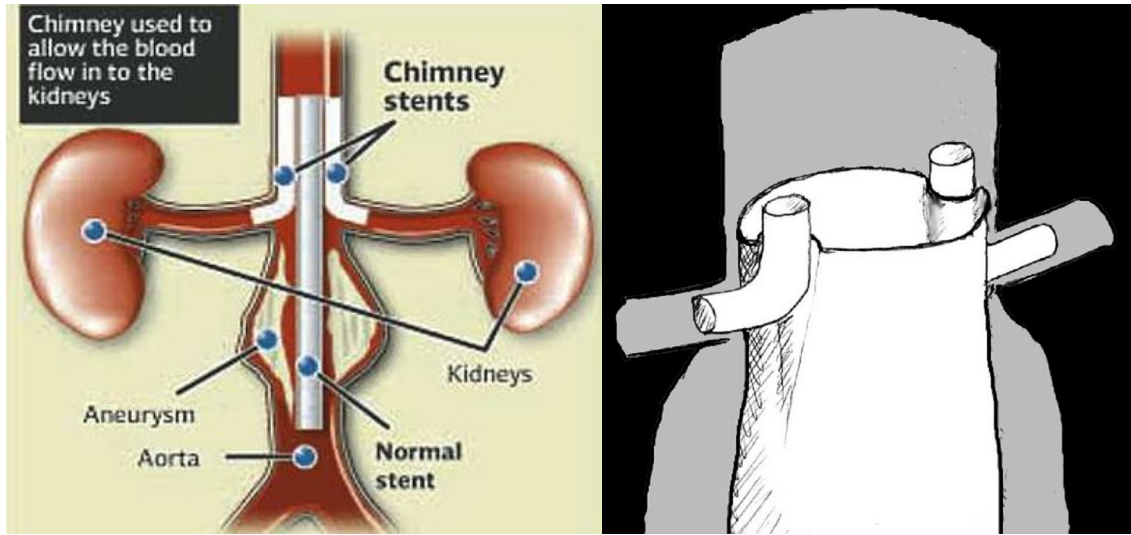
Resim 7. Multilayer stent

2.8.2. Jukstrarenal Aort Anevrizmalarında Endovasküler Tedavisinde Kullanılan Teknikler

2.8.2.1. Chimney Tekniği

Juxtarenal aort anevrizmalarında renal perfüzyonu sağlamak için ilk kez Greenberg ve ark (2003) tarafından tanımlanmıştır. CG teknikleri visseral ve supraaortik dallara uygulanarak standart ticari olarak kullanıma sunulmuş stent-greftler ile yeterli fiksasyon bölgesi olmayan anevrizmaların tedavisine imkan sağlamıştır (Allaqaband ve ark 2010, Ohrlander ve ark 2008). Sol subklavian arter, sol ana karotid arter, brakiosefalik trunkus ve

renal arter orifis düzeyleri chimney tekniğinin en sık kullanıldığı lokalizasyonlardır. Nadiren superior mezenterik arter ve çölyak arter düzeyinde de kullanılabilir. CG tekniği ayrıca vasküler kıvrım nedeniyle fenestre stent-greftlerin kullanılamadığı seçilmiş olgularda tedaviyi mümkün kılmaktadır. Hatta, CG tekniği kaplı stentlerin kullanıldığı endovasküler stent-greft tedavilerinde aortik yan dallara akımın sağlanması amacıyla da kullanılabilir. CG tekniğinde, kaplı veya çıplak bir stent, tercihen brakiyal yaklaşım kullanılarak, stent visseral arterden dışarıya ve kraniyal yöne doğru uzanacak şekilde yerleştirilir (Allaqaband ve ark 2010, Ohrlander ve ark 2008). Daha sonra aortik stent-greft visseral arter çıkımını kaplayacak şekilde yerleştirilir. Böylece, stent-greftte paralel seyreden bir konduit (Chimney) oluşturulur ve visseral arterlere akım sağlanır. Visseral stentler ve aortik grefte eş zamanlı olarak balon dilatasyonu uygulanır ve böylece stentlerin aorta uygun şekilde yerleşmesi sağlanır. Tip 1 kaçak (endoleak) riskini azaltmak amacıyla visseral arterde kaplı stent kullanılması tercih edilebilir.



Resim 8. Chimney Tekniği

2.8.2.2. Periskop (Snorkel) Tekniği

Sıklıkla torakoabdominal aort anevrizmalarında kullanılır. Chimney tekniğine benzer şekilde, kaplı stentlerin kullanıldığı endovasküler stent-greft tedavilerinde aortik yan dallara akımın sağlanması amacıyla kullanılabilir. Ancak, chimney tekniğinden farklı olarak,

ilgili segmentteki visseral artere yerleştirilen stent, aortik greft stentin proksimal tutunma zonu yerine distal tutunma zonundan retrograd olarak akım sağlayacak şekilde yerleştirilir (Pua ve Tan 2012).

2.8.3. HİBRİD TEDAVİ

Hibrid tedavi cerrahi ve EVAR'ın kombinasyonundan oluşan iki aşamalı tedavi yöntemidir (Pua ve Tan 2012). Endovasküler tedavide endogreftin yeterli proksimal ve distal fiksasyonu ve anevrizmanın dışlanabilmesi için, visseral damar ağızlarının kapatılması gerekebilir. Hibrid cerrahi-endovasküler rekonstrüktif ve debranching by pass uygulamaları, yeterli uzunlukta proksimal ve distal tutunma bölgesi yaratmak amacıyla yapılmaktadır. Özellikle birden fazla komorbid faktörü olan hastalarda işlemin invazivliğini minimize etmek, morbidite ve mortalite sonuçlarını olumlu etkiler (Yaşa ve ark 2011). En sık kullanılan by pass lokalizasyonu ana ilyak arterlerdir. İlyak arterlerden reno - ilyak, çölyo – ilyak veya spleno – ilyak, mezentero – ilyak by passlar oluşturulur. Böylelikle endovasküler işlemde aortik greft stent ile kapatılması gereken visseral arterlere cerrahi by pass greftler aracılığıyla kan akımı sağlanır (Pua ve Tan 2012).

BÖLÜM III

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırmanın Tipi: Araştırma, jukstarenal aort anevrizmalarının greft stent ile endovasküler tedavisinde chimney tekniği kullanımının sonuçlarını belirlemek amacıyla yapılmış tanımlayıcı tipte bir çalışmadır.

Araştırmanın Yeri ve Zamanı: Araştırma, Ocak 2008- Nisan 2013 tarihleri arasında Ege Üniversite Tıp Fakültesi Hastanesi Girişimsel Radyoloji Kliniğinde gerçekleştirildi.

Araştırmanın Örneklemi: Araştırmanın örneklemini, Ocak 2008- Nisan 2013 tarihleri arasında abdominal aort anevrizması nedeniyle girişimsel radyoloji bölümünde chimney tekniği uygulanarak endovasküler greft stent yöntemi ile tedavi edilen; preoperatif ve postoperatif BTA görüntüleri dijital radyoloji arşiv sisteminde (PACS) kayıtlı olan; hastaya ait BTA görüntülerinin veri olarak kullanılmasına izin veren jukstarenal aort anevrizmalı hastalar oluşturdu.

Veri Toplama Tekniği: Hastaların preoperatif ve postoperatif DSA ve BTA görüntüleri retrospektif olarak değerlendirildi. Sonuçlara göre; jukstarenal aort anevrizmalarının greft stent ile endovasküler tedavisinde Chimney tekniği kullanımının sonuçları tartışıldı.

BT ANJİOGRAFİ TEKNİĞİ

Tüm hastalara bölümümüzde bulunan multidedektör BT cihazlarında (Toshiba Aquilion; Toshiba Medical Systems, Japan ve Siemens Definition Dual Source, Forchheim, Germany) anevrizma protokolü ile BTA tetkiki yapıldı. BTA incelemesi 100 ml non-iyonik kontrast madde bolus tracking yöntemi kullanılarak antekubital venden 4 ml/sn hızda verilmesini takiben 1mm kesit kalınlığı, pitch:1, 120 kV ve 250 mAs çekim parametreleri ile yapıldı. Görüntüleme alanı toraks üst açıklığından pelvis bitimine kadar ana femoral arterler dahil edilerek solunumun ekspiryum fazında elde olundu. Elde olunan aksiyal görüntüler iş istasyonuna (Syngo version V35, Siemens Healthcare, Erlangen,

Germany) gönderilerek MIP ve Volume Rendering Teknik (VRT) tekniğiyle multiplanar reformat görüntüler oluşturuldu.

Anevrizma çapları gerçek aksiyal görüntülerden, anevrizma boyun uzunluğu reformat görüntüler üzerinden ölçüldü. Stent patensileri hem aksiyal kaynak görüntüler hem de reformat görüntüler üzerinden değerlendirildi. Aort seyri dikkate alınarak anevrizmanın en geniş olduğu yerden dıştan dışa transvers çap ölçüldü İş istasyonlarında değerlendirmeler yapıp tüm görüntüler PACS'ta arşivlendi.

EVAR; İşlem tüm olgularda genel anestezi altında femoral arteryotomi ile yapıldı. Kontrol anjiyografiler karşı bacadan gönderilen pigtail kateter (5F-6F Boston Imagine 2) renal arter seviyesinin üzerine yerleştirilerek yapıldı. Aortik greft stent yerleştirilmeden önce tek veya bilateral aksiler arter girişimi ile renal arterler kateterize edildi (Headhunter, MP1). Chimney stentlerden balon expandable çıplak olanlar 0.018 inch klavuz tel yardımıyla, self expandable çıplak ve greft stentler 0.035 inch amplatz klavuz tel yardımıyla en az 2 santimetresi renal arter içine girecek şekilde yerleştirildi. Aortik stent greft mevcut renal stentlerin kraniyal uçlarını geçmeyecek şekilde açıldı. Aortik stentler açıldıktan sonra chimney stentler açıldı. Ardından iliak bacaklara stent greftler yerleştirildi. Kontrol DSA çekimlerinde TipI endoleak saptanan olgulara renal chimney stentler içine uygun boyutta anjioplasti balonu yerleştirildikten sonra aortik balon ile aortik greftin tutunma zonu genişletildi. Aynı seansta SMA'ya da chimney stent yerleştirilen olguda sol aksiler artere yerleştirilen 12F intraduser aracılığıyla sol renal arter ve SMA kateterize edildi. Kontrol DSA çekimlerinde TipI endoleak olmadığı, chimney stentlerin patetnt olduğu teyit edilerek işlem sonlandırıldı. Tüm endovasküler işlemler 10000 U heparin altında yapıldı. İşlem sonrasında tüm olgulara düşük molekül ağırlıklı heparin ile antikoagülasyonun idamesi sağlandı.

Olguların takibi 1.ay, 6.ay, 12.ay ve yıllık BTA ile yapıldı. Böbrek fonksiyon testleri bozukluğu olan 2 olgunun takiplerinde renkli doppler US kullanıldı.

Verilerin toplanması: Olguların preoperatif BTA görüntülerinde, anevrizma etiyolojisi, anevrizmanın en geniş çapı, anevrizma boyun uzunluğu, anevrizma rüptür varlığı; takip amaçlı yapılan postoperatif BTA görüntülerinde ise, endoleak varlığı ve tipi, anevrizma çapı, stent patensisi, stent tipi, greft enfeksiyonu varlığı iş istasyonunda üç boyutlu rekonstrüksiyon görüntüler kullanılarak değerlendirildi.

Verilerin Değerlendirilmesi: Çalışmada elde edilen veriler (SPSS) 15.0 programı kullanılarak değerlendirildi. Verilerin analizinde; hastalarla ilgili tanıtıcı bilgiler sayı ve yüzdeler olarak verildi. Anevrizma çapları preoperatif verilerle postoperatif veriler karşılaştırılmasında nonparametrik testlerden bağımlı gruplarda Wilcoxon test analizi kullanıldı. İstatistiksel anlamlılık için p değerinin 0.05'ten küçük olması kabul edildi.

Etik Açıklamalar: Araştırmanın uygulanabilmesi için; Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan (EK I), araştırmaya katılmayı kabul eden hastalardan yazılı / sözlü izin alınmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Hastaların demografik ve preoperatif anevrizma özellikleri Tablo 1’de görülmektedir. Çalışmaya alınan 17 hastanın (tamamı erkek), yaşları 46-82 (ortalama 68.94±9.46) arasında değişiyordu. Anevrizma etiolojisinde 14 hastada ateroskleroz, 3 hastada ise vaskülit yer almaktaydı. 4 hastada operasyon öncesi anevrizma rüptürü mevcuttu ve acil şartlarda operasyona alındı. Öncesinde AAA’sı nedeniyle EVAR uygulanan 1 hasta ise takip sürecinde Tip IA endoleak gelişmesi üzerine operasyona alındı. Hastaların anevrizma boyun uzunluğu ortalaması 3.02±2.8 mm (0-9 mm) idi. Hastaların operasyon sonrası takip süresi ortalaması 6.86±4.60 ay (1-16 ay) idi.

Tablo 1. Hastaların demografik ve preoperatif anevrizma özellikleri

No	Yaş	Cinsiyet	Sigara (paket yıl)	Morbidite faktörleri	Anevrizma etiolojisi	Preop anevrizma çapı (cm)	Preop rüptür varlığı	Preop boyun uzunluğu (mm)
1	74	E	45	HT, KAH, KOAH	Ateroskleroz	6.6	Yok	0.5
2	64	E	20	HT, KAH	Ateroskleroz	5.7	Yok	0.9
3	57	E	20	HT, BH, KAH, SVO	Vaskülit	11	Var	9.0
4	82	E	5	HT	Ateroskleroz	8	Yok	4.0
5	75	E	28	HT, HL	Ateroskleroz	6	Yok	3.0
6	81	E	60	HT	Ateroskleroz	4.9	Yok	5.0
7	72	E	75	HT	Ateroskleroz	5.8	Yok	6.0
8	73	E	25	DM	Ateroskleroz	8.5	Yok	2.0
9	46	E	0	HT, BH	Vaskülit	8.7	Var	0.0
10	66	E	35	HT	Ateroskleroz	6.7	Yok	7.0
11	61	E	35	HT	Ateroskleroz	9.2	Yok	2.0
12	76	E	0	HT	Ateroskleroz	7	Yok	0.0
13	72	E	20	HT, DM	Ateroskleroz	7	Var	2.0
14	72	E	10	HT, HL	Ateroskleroz	6.3	Yok	0.0
15	72	E	50	HT, BH	Vaskülit	6.8	Var	6.0
16	56	E	30	HT	Ateroskleroz	7	Yok	0.0
17	73	E	30	HT	Ateroskleroz	9	Yok	4.0

HT, Hipertansiyon; KAH, Kronik arter hastalığı; SVO, Serebrovasküler olay; HL, Hiperlipidemi; DM, Diabetes Mellitus; BH, Behçet Hastalığı; E, Erkek

Çalışmamızdaki 17 hastada toplam 28 artere chimney stent yerleştirilmesi planlandı. 2 hastada tedavi başarısızlıkla sonuçlandı. Teknik başarı sağlanan 15 hastada toplam 26 artere başarı ile chimney stentler yerleştirildi (Teknik başarı %92.86). 9 hastada bilateral renal artere, 3 hastada sol renal artere, 2 hastada sağ renal artere, 1 hastada ise bilateral renal ve SMA'ya chimney stentler yerleştirildi. Bu 26 chimney stentin 13'ü self expandable greft stent (Viabahn Gore, Flagstaff, Ariz), 11'i self expandable çıplak stent (10'u SMART nitinol stent Cordis, Hialeah, FL, USA; 1'i 7×40 mm Protege Everflex stent ev3/Covidien), 2'si 6×22 mm balon expandable çıplak stent (Express SD Boston Scientific, Massachusetts, USA) idi. Self expandable greft stentlerin boyutları 5×50 mm (n=3), 6×50 mm (n=4), 7×50 mm (n=6); self expandable çıplak stentlerin boyutları 6×40 mm (n=2), 6×60 mm (n=1), 7×40 mm (n=3), 8×40 mm (n=3) idi (Tablo 2). Başarısız olunan 2 hastada ise self expandable çıplak stentler kullanıldı. Bu stentlerin açılması esnasında stentlerin distal uçları aortik lümene migre oldu.

Tablo 2. Hastalara uygulanan chimney stent özellikleri, stent patensileri ve endoleak gelişme durumu

No	Chimney stent lokalizasyonu	Chimney stent tipi	Chimnet stent ölçüsü (mm)	Endoleak varlığı	Stent patensisi
1	Bilateral renal arter	SEÇS	6×40 mm	Tip IIA	Sağ renal tromboze (postop 2. gün)
2	Sağ renal	BEÇS	6×22 mm	Gelişmedi	Açık
3	Sol renal	BEÇS	6×22 mm	Gelişmedi	Açık
4	Bilateral renal arter	SEÇS	7×40 mm	Gelişmedi	Açık
5	Bilateral renal arter, SMA	GS	7×50 mm	Tip IIA	Sol renal, SMA tromboze (postop 7. gün)
7	Sol renal	SEÇS	7×40 mm	Gelişmedi	Açık
8	Sağ renal	GS	6×50 mm	Gelişmedi	Açık
10	Bilateral renal arter	SEÇS	R: 7×40 mm L: 7×80 mm	Gelişmedi	Açık
11	Sol renal	SEÇS	8×40 mm	Gelişmedi	Açık
12	Bilateral renal arter	SEÇS	8×40 mm	Gelişmedi	Açık
13	Bilateral renal arter	GS	5×50 mm	Gelişmedi	Açık
14	Bilateral renal arter	GS	6×50 mm	Gelişmedi	Açık
15	Bilateral renal arter	GS	R: 5×50 mm L: 7×50 mm	Gelişmedi	Sağ renal tromboze
16	Bilateral renal arter	R: GS L: SEÇS	R: 6×50 mm L: 6×60 mm	Tip IA	Açık
17	Bilateral renal arter	GS	7×50 mm	Gelişmedi	Açık

GS, self expandable greft stent; SEÇS, self expandable çıplak stent; BEÇS, balon expandable çıplak stent; SMA, superior mezenterik arter; R, sol renal; L, sağ renal.

Bilateral renal chimney stent ile tedavi planlanan 1 hastada sol renal arter kateterize edildikten sonra 7*50 mm (Viabahn) greft stent yerleştirilmeye çalışıldı. Bu hastada da stentin açılması esnasında stentin distal ucu aortik lümene migre oldu. Bu stent aortik lümenden uzaklaştırılarak sağ eksternal iliak artere yerleştirildi. Bu stent yerine sol renal artere self ekspandable çıplak stent takıldı. Sağ renal artere de self ekspandable çıplak stent yerleştirildi.

Bilateral renal arter ve SMA chimney stent ile tedavi planlanan hastada her iki renal arter ve SMA'ya greft stentler yerleştirildi. Renal CG stentlerin proksimal kesimlerinin aortik greft stentin proksimal yerleşme zonunun distalinde kalması nedeniyle bu greft stentler içerisine self ekspandable çıplak stent yerleştirilerek uzatma sağlandı. Bilateral renal chimney stentler ile tedavi planlanan diğer bir hastada ise, sol renal artere yerleştirilen CG stentin proksimal kesiminin aortik greft stentin proksimal yerleşme zonunun distalinde kalması nedeniyle bu greft stentin içerisine balon ekspandable çıplak stent yerleştirilerek uzatma sağlandı.

17 hastanın 15 inde aortobiilyak (14'ünde W.L.Gore & Associates, Inc, Flagstaff, AZ, USA; 1'inde Endurant stent greft Medtronic Vascular, Santa Rosa, CA, USA), 1'inde tübüler torasik greft stent (W.L.Gore & Associates, Inc, Flagstaff, AZ, USA), 1'inde ise aortik cuff (W.L.Gore & Associates, Inc, Flagstaff, AZ, USA) kullanıldı. Ana gövde olarak 24- 36 mm çapları arasında değişen aortobiilyak stent greft kullanıldı.

Postoperatif 1.ay takip BTA'larda 2 hastada (%13.3) Tip IIA, 1 hastada (%6.6) Tip IA endoleak saptandı (Tablo 2). Tip IIA endoleaklerin lomber arterlerden kaynaklandığı izlendi. 1 hastada 1. ay kontrol BTA'da saptanan Tip IIA endoleakin 12. ay kontrol BTA'da spontan olarak kaybolduğu izlendi. Diğer hastada saptanan Tip IIA endoleakin ise, anevrizma çapında ve morfolojisinde değişikliğe sebep olmaması nedeniyle rutin BTA'lar ile takip edilmesine karar verildi. Tip 1A endoleakin ise, self ekspandable çıplak stent ile tedavi edilen sol renal chimney stent sebebiyle oluştuğu saptandı. Ancak anevrizmanın büyük oranda tromboze olması, anevrizma çapında artış izlenmemesi ve sol renal chimney stent çevresinde izlenen endoleak akımının doppler US 'de stagnan olarak değerlendirilmesi nedeniyle hastanın BTA'lar ile rutin takibinin devamına karar verildi

Takip sürecinde 1 hastada postoperatif 2. günde sağ renal chimney stentte, 1 hastada ise postoperatif 1. haftada sol renal arter ve SMA'da chimney stentlerde tromboz gelişti. 1 hastada ise postoperatif 6. ay BTA'lerde sağ renal chimney stentin tromboze olduğu saptandı. Tromboze olan bu chimney stentlerin tamamı greft stentti (Tablo 2).

Preoperatif BTA görüntüleri üzerinden yapılan ölçümlerde hastaların anevrizma çap ortalaması 7.23 ± 1.56 cm (4.9-11 cm); postoperatif ölçümlerde ise 1. ay anevrizma çap ortalaması 7.11 ± 4.90 cm (4.9, 11 cm) idi. Yapılan analizde hastaların preoperatif ve postoperatif 1. ay anevrizma çap ortalaması arasında anlamlı fark olmadığı saptandı ($z=-1.166$, $p=.244$) (Tablo 3).

Postoperatif 6. ay kontrole gelen 9 hastanın preoperatif anevrizma çap ortalaması 7.06 ± 1.25 cm (5.7-9.2 cm); postoperatif 6. ay anevrizma çap ortalaması 6.71 ± 1.16 cm (5.2-8.8 cm) idi. Yapılan analizde hastaların preoperatif ve postoperatif 6. Ay anevrizma çap ortalaması arasında anlamlı fark olduğu saptandı ($z=-2.371$, $p=.018$) (Tablo 4).

Postoperatif 12. ay kontrole gelen 6 hastanın preoperatif anevrizma çap ortalaması 7.00 ± 1.36 cm (5.7-9.2 cm); postoperatif 12. ay anevrizma çap ortalaması 6.27 ± 1.29 cm (4.9-8.6 cm) idi. Yapılan analizde hastaların preoperatif ve postoperatif 12. ay anevrizma çap ortalaması arasında anlamlı fark olduğu saptandı ($z=-2.207$, $p=.027$) (Tablo 5).

Postoperatif 1. ay ve 6. Ay kontrole gelen 9 hastanın postop 1. ay anevrizma çap ortalaması 7.00 ± 1.21 cm (5.7-9.2 cm); postoperatif 6. ay anevrizma çap ortalaması 6.71 ± 1.16 cm (5.2-8.8 cm) idi. Yapılan analizde hastaların postoperatif 1. ve 6. ay anevrizma çap ortalaması arasında anlamlı fark olduğu saptandı ($z=-2.373$, $p=.018$) (Tablo 6).

Postoperatif 6. ay ve 12. Ay kontrole gelen 6 hastanın postop 6. ay anevrizma çap ortalaması 6.55 ± 1.27 cm (5.7-8.8 cm); postoperatif 12. ay anevrizma çap ortalaması 6.27 ± 1.29 cm (4.9-8.26 cm) idi. Yapılan analizde hastaların postoperatif 6. ve 12. ay anevrizma çap ortalaması arasında anlamlı fark olduğu saptandı ($z=-2.232$, $p=.026$) (Tablo 7).

Tablo 3. Preop - postop 1. ay anevrizma çap ortalamalarının karşılaştırılması

	n	X	Ss	Min	Max	İstatistiksel analiz
Preop anevrizma çapı	15	7.23	1.62	4.90	11	z=-1.666 p=.244
Postop 1.ay anevrizma çapı	15	7.11	1.69	4.90	11	

Tablo 4. Postop 6. ay kontrole gelen hastaların preop - postop 6. ay anevrizma çap ortalamalarının karşılaştırılması

	n	X	Ss	Min	Max	İstatistiksel analiz
Preop anevrizma çapı	9	7.06	1.25	5.7	9.2	z=-2.371 p=.018
Postop 6.ay anevrizma çapı	9	6.71	1.16	5.2	8.8	

Tablo 5. Postop 12. ay kontrole gelen hastaların preop - postop 12. ay anevrizma çap ortalamalarının karşılaştırılması

	n	X	Ss	Min	Max	İstatistiksel analiz
Perop anevrizma çapı	6	7.00	1.36	5.7	9.2	z=-2.207 p=.027
Postop 12.ay anevrizma çapı	6	6.27	1.29	4.9	8.6	

Tablo 6. Postop 1. ve 6. ay kontrole gelen hastaların postop 1. ve 6. ay anevrizma çap ortalamalarının karşılaştırılması

	n	X	Ss	Min	Max	İstatistiksel analiz
Postop 1.ay anevrizma çapı	9	7.00	1.21	5.7	9.2	z=-2.375 p=.018
Postop 6.ay anevrizma çapı	9	6.71	1.16	5.2	8.8	

Tablo 7. Postop 6. ve 12. ay kontrole gelen hastaların postop 6. ve 12. ay anevrizma çap ortalamalarının karşılaştırılması

	n	X	Ss	Min	Max	İstatistiksel analiz
Postop 6.ay anevrizma çapı	6	6.55	1.27	5.7	8.8	z=-2.232 p=.026
Postop 12.ay anevrizma çapı	6	6.27	1.29	4.9	8.6	

Postoperatif takiplerde 3 hastada hemodiyaliz gereksinimi oluşturmayan kreatinin değerlerinde yukselme izlendi.

BTA takiplerde hiçbir hastada greft enfeksiyonu gelişmedi.

BÖLÜM V

OLGU ÖRNEKLERİ

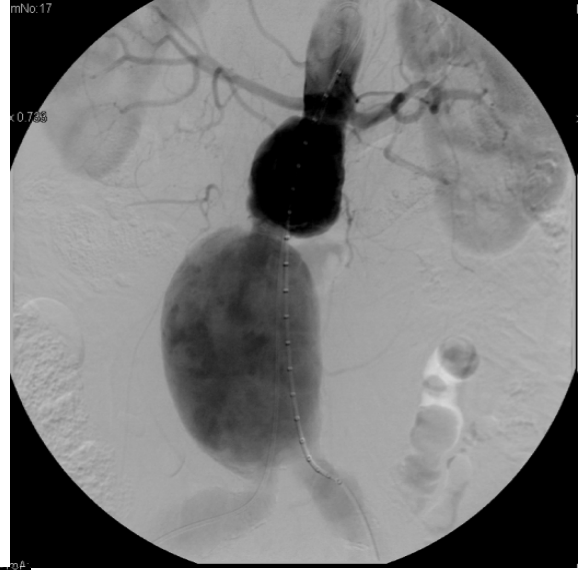
Olgu 1



74 yaşında erkek hastada

Operasyon öncesi yapılan BTA koronal MIP görüntüde infrarenal yerleşimli kısa boyunlu AAA izlenmekte

EVAR işlemi esnasında yapılan DSA'da aynı anevrizmanın renal arterlere olan yakınlığı ve kısa boynu daha net olarak görülmekte

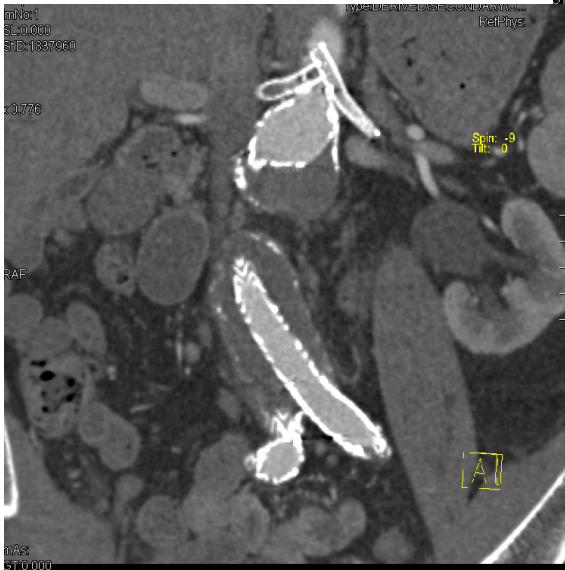
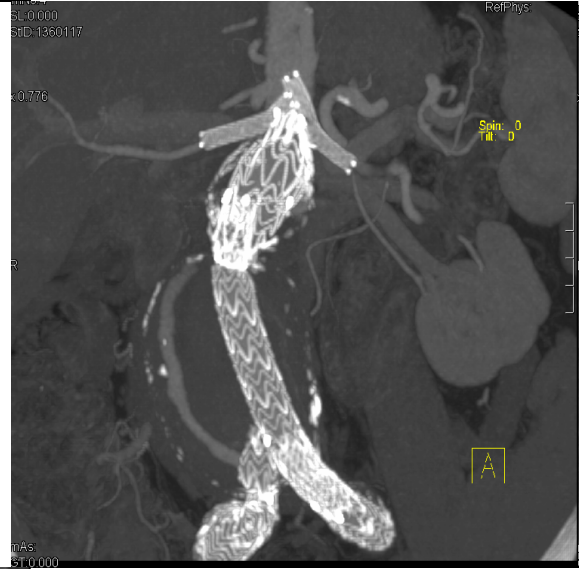


EVAR işlemi esnasında her iki renal chimney stentin renal arterler içerisine ve aortik greft stentin anevrizma lümeni içerisine ilerletilip açılmadan önce elde olunan DSA görüntüsü.

Olgu 1



6. ay kontrol BTA koronal MIP görüntüde aortik greft stent, chimney stentler ve ayrıca anevrizma lümeni içerisinde Tip 2 endoleak izlenmekte



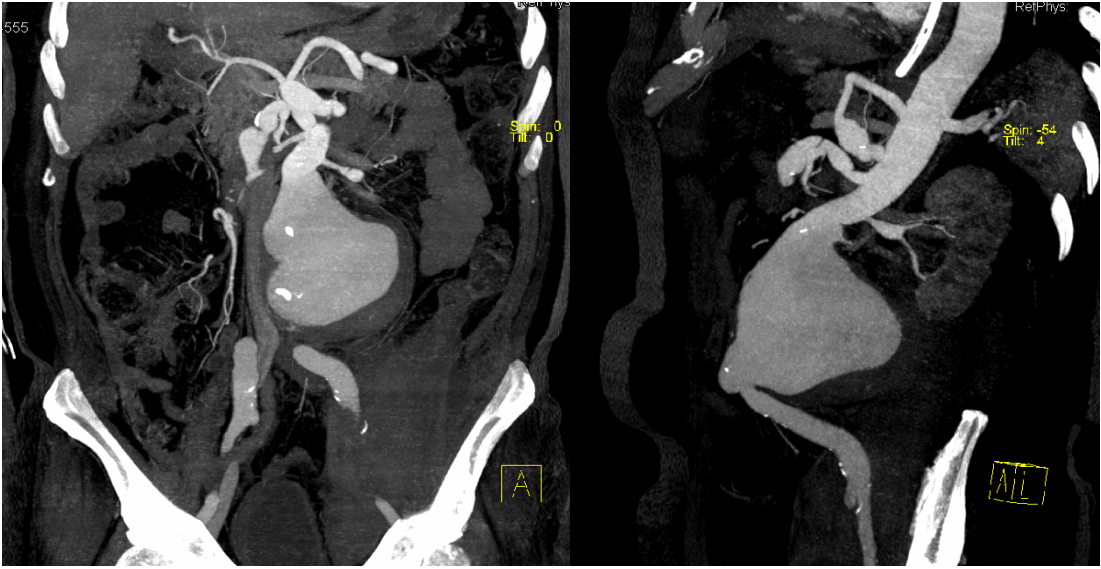
6. ay kontrol BTA koronal reformat görüntüde sağ renal chimney stentin tromboze olduğu izlenmekte.

Olgu 2



55 yaşında Behçet hastalığı tanılı erkek hasta

Operasyon öncesi yapılan BTA 'da aksiyal planda rüptüre olmuş kalın duvarlı vaskülitik AAA, sol psoas kasında kalınlaşma ve solda retroperitoneal yağ planlarında kirlilik izlenmekte



Preoperatif BTA koronal ve sagittal MIP görüntülerinde anevrizmanın sol renal artere olan yakınlığı ve çöliak arter, SMA'da da Behçet hastalığı ile ilişkili fuziform anevrizmalar izlenmekte

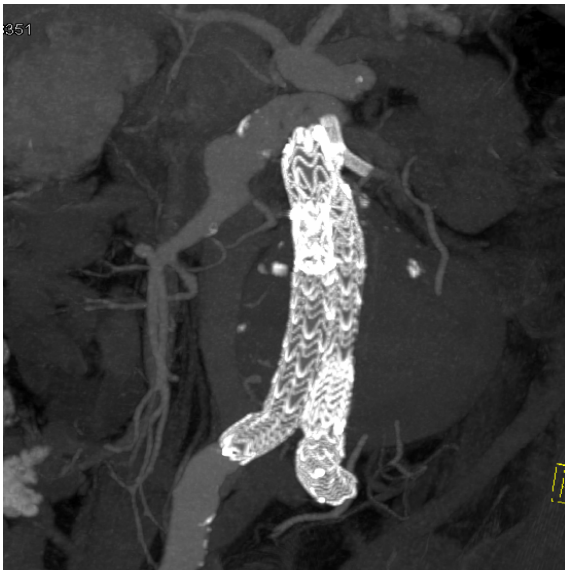


EVAR işleminde sol renal arter kateterize edildikten sonraki DSA görüntüsü.



EVAR işleminde sol renal chimney stentin renal arter içerisine ve aortik greft stentin aort lümeni içerisine ilerletilip açılmasından önceki DSA görüntüsü.

Aortik greft stent ve sol renal chimney stentin açılmasından sonra yapılan kontrol DSA'da endoleak olmadığı ve sol renal arterin patent olduğu izlenmekte.



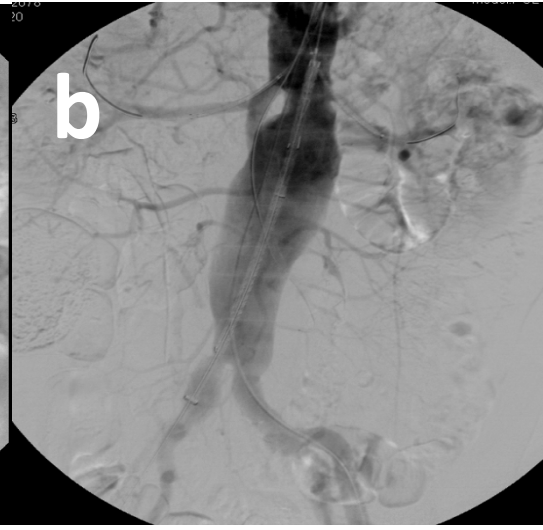
Postoperatif 6.ay kontrol BTA koronal MIP görüntüsünde aortik greft stent ve sol renal chimney stent izlenmekte.

Olgu 3



75 yaşında erkek hasta

Operasyon öncesi yapılan BTA koronal MIP görüntüde infrarenal yerleşimli kısa boyunlu AAA izlenmekte



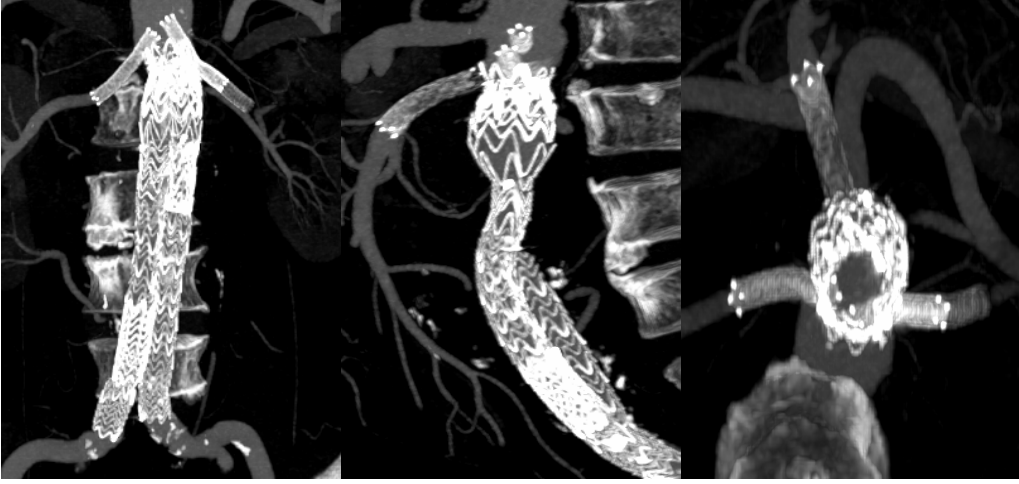
a. EVAR işleminde her iki renal arter kateterize edildikten sonra yapılan DSA görüntüsü.

b. EVAR işleminde her iki renal chimney stent'in ve SMA chimney stentlerin ilgili arter içerisine ve aortik greft stent'in aort lümeni içerisine ilerletilip açılmasından önceki DSA görüntüsü.

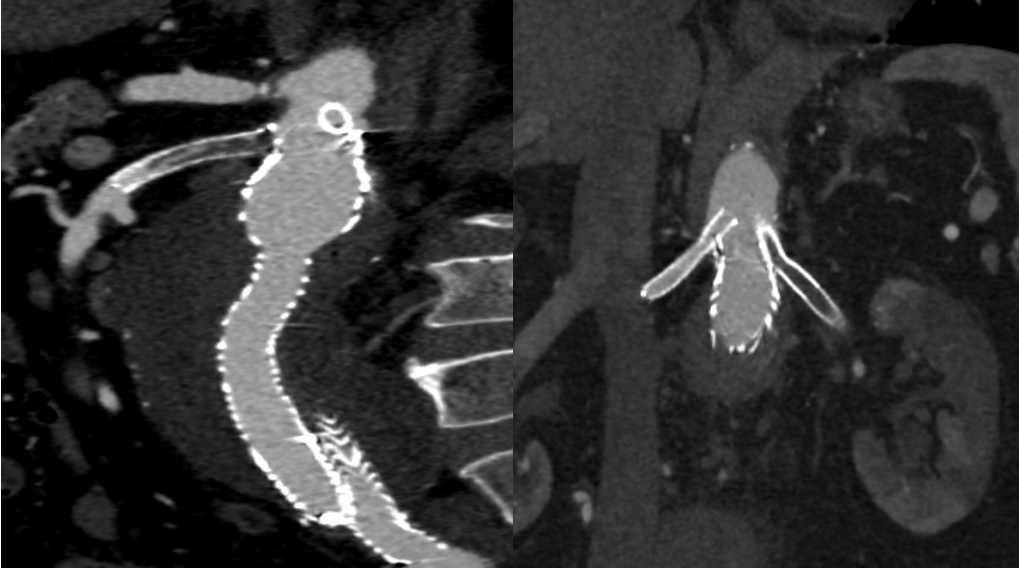


Aortik greft stent, her iki renal chimney stent ve SMA lümeninde bulunan chimney stent'in açılmasından sonra yapılan kontrol DSA'da endoleak olmadığı ve her iki renal arter, SMA'nın patent olduğu izlenmektedir.

Olgu 3

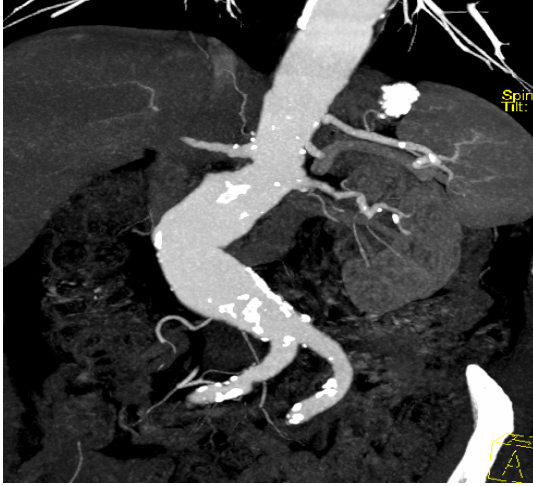


1.ay kontrol BTA koronal, sagital ve aksiyal MIP görüntülerinde aortik greft stent, her iki renal ve SMA chimney stentler izlenmekte.



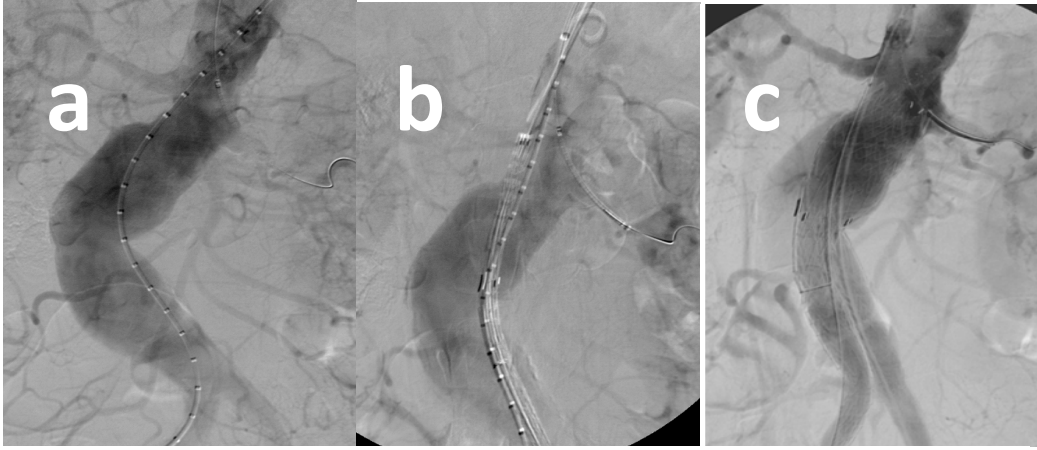
1.ay kontrol BTA koronal ve sagittal reformat görüntülerde sol renal ve SMA chimney stentlerin tromboze olduğu izlenmekte.

Olgu 4.



81 yaşında erkek hasta

Operasyon öncesi yapılan BTA koronal MIP görüntüde infrarenal yerleşimli kısa boyunlu ve açılı AAA izlenmekte



- a. EVAR işleminde sol renal arter kateterize edildikten sonraki DSA görüntüsü.
- b. EVAR işleminde sol renal chimney stentin renal arter içerisine ve aortik greft stentin aort lümeni içerisine ilerletilip açılmasından önceki DSA görüntüsü.
- c. Aortik greft stent ve sol renal chimney stent açıldıktan sonra yapılan DSA'da endoleak olmadığı ve sol renal arterin patent olduğu



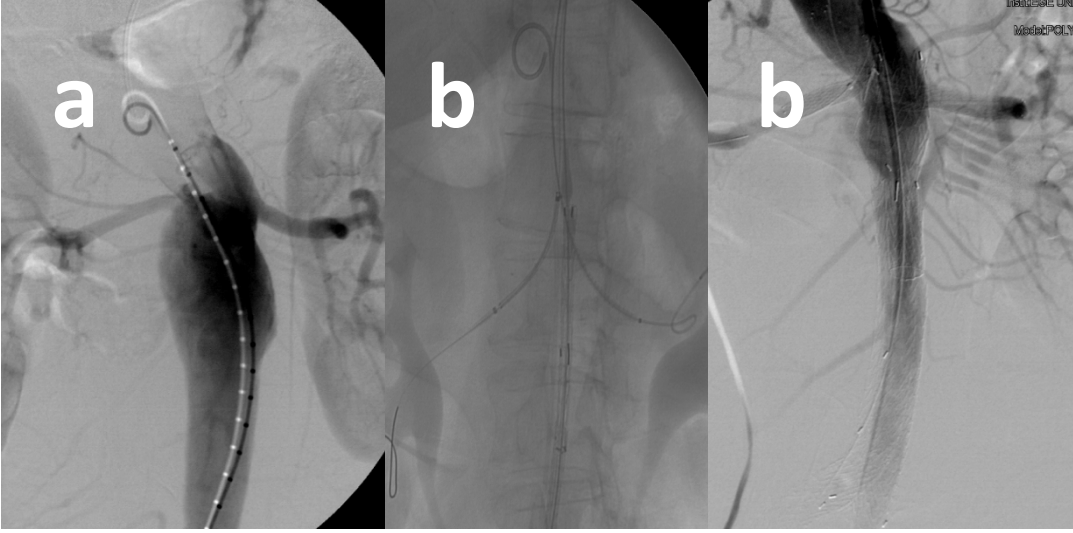
Postoperatif 6.ay kontrol BTA koronal MIP görüntüsünde aortik greft stent ve sol renal chimney stent izlenmekte.

Olgu 5

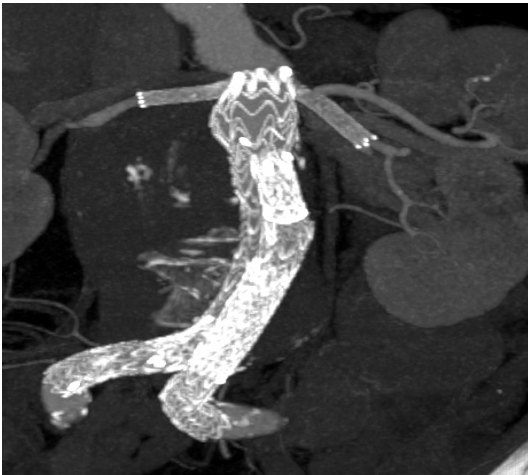


73 yaşında erkek hastada

Operasyon öncesi yapılan BTA koronal MIP görüntüde infrarenal yerleşimli kısa boyunlu AAA anevrizması izlenmekte



- a. EVAR işleminde yapılan DSA' da anevrizma boyununun renal arter orifislerine olan yakınlığı görülmekte
- b. EVAR işleminde her iki renal chimney stentin renal arter içerisine ve aortik greft stentin aort lümeni içerisine ilerletilip açılmasından önceki DSA görüntüsü.
- c. Aortik greft stent ve her iki renal chimney stent açıldıktan sonra yapılan DSA' da endoleak olmadığı ve her iki renal arterin patent olduğu izlenmekte.



Postoperatif 6.ay kontrol BTA koronal MIP görüntüsünde aortik greft stent ve her iki renal chimney stent izlenmekte.

Olgu 6.

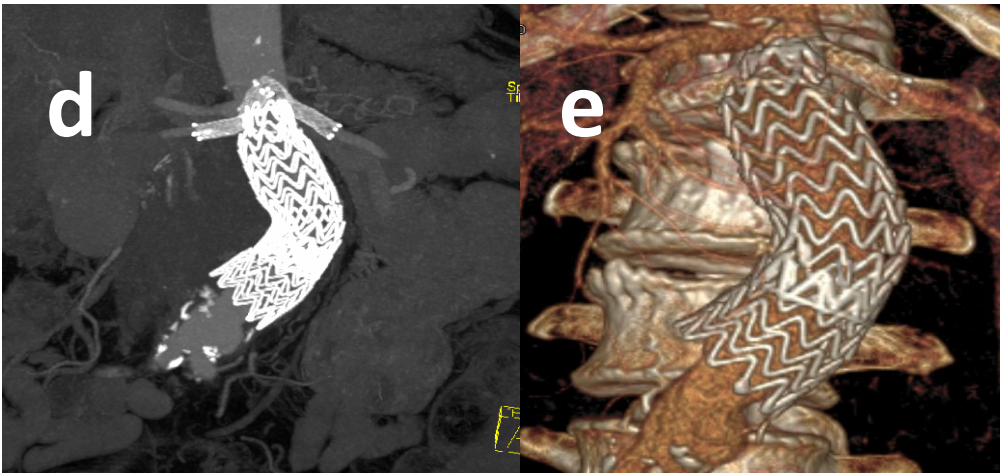


61 yaşında erkek hastada

Operasyon öncesi yapılan BTA koronal MIP görüntüde infrarenal yerleşimli kısa boyunlu AAA izlenmekte



- a. EVAR işleminde yapılan DSA 'da anevrizma boyununun renal arter orifislerine olan yakınlığı görülmekte
- b. EVAR işleminde her iki renal chimney stentin renal arter içerisine ilerletilip açılmasından önceki DSA görüntüsü.
- c. Torasik tübüler greft stent ve her iki renal chimney stent açıldıktan sonra yapılan DSA'da endoleak olmadığı ve her iki renal arterin patent olduğu izlenmekte.



- d. Postoperatif 6.ay kontrol BTA koronal MIP görüntüsünde torasik tübüler greft stent ve her iki renal chimney stent izlenmekte.
- e. Postoperatif 6.ay kontrol BTA koronal VRT görüntüsünde tübüler greft stentler ve renal chimney stentler izlenmekte.

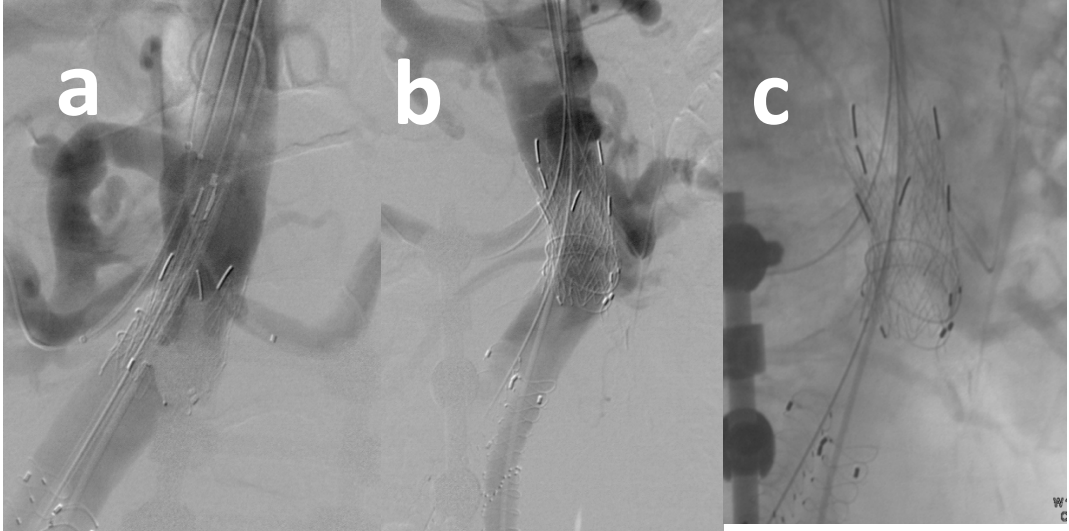
Olgu 7.



73 yaşında AAA nedeniyle 2008 yılında EVAR uygulanmış erkek hasta

a. 2012 yılında yapılan kontrol BTA koronal reformat görüntüde tip 1 endoleak izlenmekte.

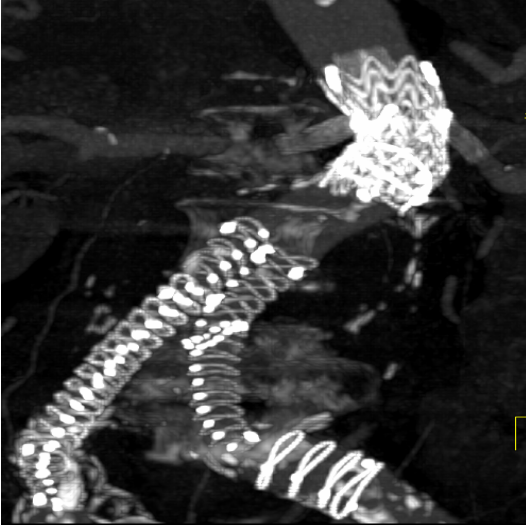
b. EVAR işleminde yapılan DSA'da da anevrizma lümenine anevrizma boynundan kontrast kaçıışı izlenmekte.



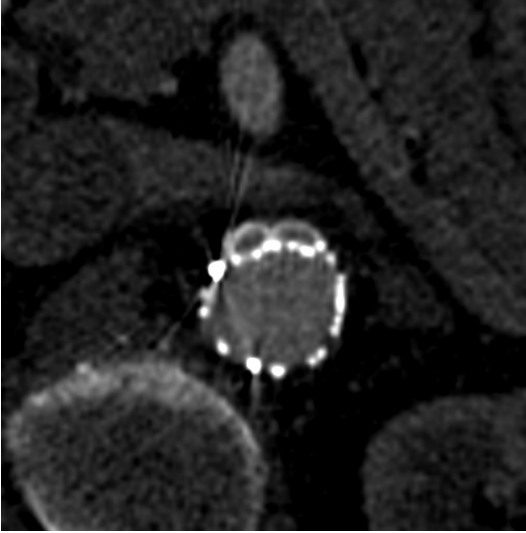
a. EVAR işleminde her iki renal chimney stentin ve aortik cuffin renal arter içerisine ilerletilip açılmasından önceki DSA görüntüsü

b-c. Aortik cuffların ve her iki renal chimney stent açıldıktan sonra yapılan DSA'da endoleak olmadığı ve her iki renal arterin patent olduğu görülmekte.

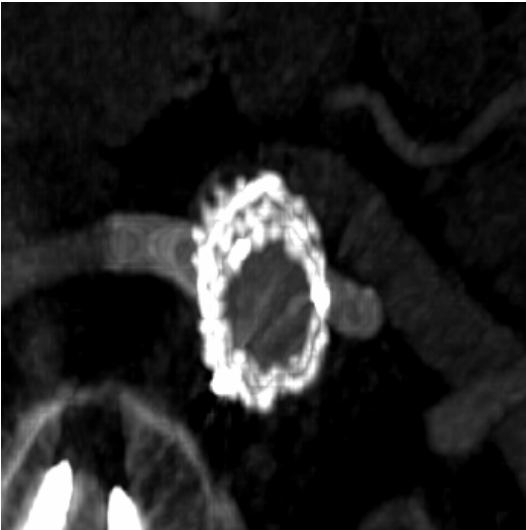
Olgu 7.



Postoperatif 6.ay kontrol BTA koronal MIP görüntüsünde torasik tubuler greft stent ve her iki renal chimney stent izlenmekte.



Postoperatif 6.ay kontrol BTA'da aksiyal planda aortik cuff ve aort duvarı ile arotik cuff arasına yerleştirilmiş patent renal chimney stentler izlenmekte.



Postoperatif 6.ay kontrol BTA aksiyal MIP görüntüsünde aortik cufflar ve her iki renal chimney stent izlenmekte.

BÖLÜM VI

TARTIŞMA

Abdominal aort anevrizmalarının endovasküler stent-greft implantasyonu ile tedavisi günümüzde hızla gelişmektedir. İlk kez 1990 yılında Parodi ve ark. tarafından klinik uygulaması yapılan stent -greft ile endovasküler aort anevrizma tedavisi ardından yöntem giderek yaygınlaşmış ve günümüzde bazı merkezlerde %60'a varan oranlarda uygulanır hale gelmiştir. Çeşitli klinik çalışmalar uygunsuz anatomik özellikler nedeniyle %30-60 civarında potansiyel endovasküler tedavi adayına stent greft uygulanamadığını göstermektedir (Murray ve ark 2006, Treiman ve ark 1999). Yeni geliştirilen teknikler, girişimsel radyoloji ve kalp damar cerrahisi uzmanlarının artan tecrübesi kompleks stent, stent greftler ve mevcut EVAR işlemi cihazlarının revizyonu ile EVAR işlemine uygunluk kriterleri (Troisi ve ark 2010) değişmekte ve önceden endovasküler olarak tedavi edilemeyeceği düşünülen kısa ve genişleyen boyun anatomisine sahip jukstarenal AAA'ları da endovasküler olarak tedavi edilebilmektedir.

Jukstarenal aort anevrizmaların endovasküler tedavisinde dallı greft stentler, fenestre greft stentler, multilayer stentler kullanılmaktadır. Ayrıca bu stentlerin dışında chimney tekniği, chimney tekniğine benzer bir yöntem olan periskop tekniği, cerrahi ve EVAR'ın kombinasyonundan oluşan iki aşamalı tedavi yöntemi olan hibrid prosedürler kullanılmaktadır (Numan ve ark 2011).

Chimney tekniği, ilk kez Greenberg ve ark (2003) tarafından tanımlanmıştır. Teknik jusktrarenal aort anevrizmalarının tedavisinde kullanılabildiği gibi arkus aorta patolojilerinin endovasküler tedavisinde de kullanılmaktadır (Allaqaband ve ark 2010, Numan ve ark 2011, Ohrlander ve ark 2008). Chimney tekniğinin açık cerrahi uygulanamayacak komorbid faktörlere sahip hastalarda, semptomatik ve rüptüre olmuş akut vakalarda kullanılabilmesi, maliyetinin kompleks stent ve stent greftlere (multilayer, fenestre greft stent, dallı greft stent)

göre düşük olması, fenestre greft stent ve dallı greft stentler gibi hastaya spesifik olmaması, bu stentler gibi uzun sürede hazırlanmaması, açık cerrahiye göre daha az invaziv olması gibi avantajları bulunmaktadır.

Çalışmamızda, chimney tekniği kullanılarak tedavi edilen jukstarenal aort anevrizmalı 17 hastanın sonuçları tartışılmıştır. Çalışmaya alınan hastaların yaş ortalamasına bakıldığında (68.94 ± 9.46) orta yaşın üzerinde olduğu görülmektedir. Aort anevrizmalarının genellikle ileri yaşta ortaya çıkması ve konuyla ilgili çalışmalara bakıldığında çalışma kapsamına alınan hastaların yaş sınırının yüksek olması beklenen bir sonuçtur. Literatürde, aort anevrizmalarının risk faktörleri arasında erkek cinsiyet, sigara, HT, HL, KAH, aile öyküsü vb bulunmaktadır. Çalışmamızdaki hastaların tamamı literatürle uyumlu olarak erkekti ve etiyolojisinde ateroskleroz bulunan (14 hasta, %82.4) hastaların tamamında HT ve sigara öyküsü mevcuttu. Etiyolojisinde vaskülit (Behçet hastalığı) bulunan hastaların oranı (3 hasta, %17.6) ise literatürle karşılaştırıldığında yüksekti. Bu durum, literatürün çoğuna sahip anglosakson kaynaklardan farklı olarak Behçet hastalığının ülkemizde daha sıklıkla görülmesiyle açıklanabilir.

Çalışmamıza alınan hastaların 4'ünde (%23.5) abdominal aort rüptürü mevcuttu ve bu hastalar acil olarak tedavi edildi. Literatürde yapılan benzer çalışmalara bakıldığında anevrizma rüptürünün %20 ile %68 arasında değiştiği görülmektedir (Donas ve ark 2010, Orhlander ve ark 2008, Timothy ve ark 2011).

Hastalarda anevrizma boyun uzunluğu ortalaması 3.02 ± 2.80 mm (0-9 mm)'dir. Literatürde ise boyun uzunluğu ortalaması 3.8 ile 6.9 mm arasında değişmektedir (Donas ve ark 2010, Hiramoto ve ark 2009).

Çalışmamızdaki hastaların preoperatif anevrizma çapı 7.23 ± 1.62 cm (4.90-11 cm) idi. Operasyon öncesi anevrizma çap ortalaması ile operasyon sonrası 1. ay anevrizma çap ortalamaları (7.11 ± 1.69) arasında anlamlı fark bulunmazken, 1 hastada 1. ay BTA

kontrolünde anevrizma çapında minimal artış saptandı. Bu durumun, tedavi sonrası anevrizma lümeninde oluşan taze trombus ile ilişkili olabileceğı düşünöldü. Buna rağmen, hastaların operasyon sonrası 6. ay ve 12. ay BTA kontrollerinde anevrizma çap ortalamalarında anlamlı bir düşüş olduğu göröldü. Bu veriler literatürle uyumluluk göstermekteydi (Resch ve ark 2000, Sandrof ve ark 2008).

Çalışmamızdaki hastaların takip süresi ortalaması 6.8 ay olup literatürde yer alan çalışmaların takip süresi ortalamalarına (6.8 - 12.5 ay) yakın olduğu görölmektedir (Coscas ve ark 2011, Donas ve ark 2010, Hiramoto ve ark 2009, Ulkovich ve ark 2012). Çalışmamızda takip edilen 15 hastanın tamamı 1.ay BTA kontrollerine gelmişken, 6.ay BTA takibine gelen hasta sayısı 9, 12. Ay BTA takibine gelen hasta sayısı ise 6 hastadır. Bu durumun, bazı hastaların şehir dışında ikamet etmeleri ve takiplerini de dış merkezdeki hastanelerde devam ettirmelerinden kaynaklandığı düşünölmektedir.

Chimney tekniğı kullanılarak EVAR uygulamasında başarılı olunan 15 hastada toplam 26 artere (10'unda bilateral renal artere, 3'ünde sol renal artere, 2'sinde sağ renal artere, 1'inde süperior mezenterik artere) chimney stentler başarıyla yerleştirildi. Çalışmamızdaki teknik başarı oranı %92.86 olup, literatürdeki oranlarla (%94 ile %100) benzerlik göstermektedir (Ulkovich ve ark 2012, Coscas ve ark 2011, Donas ve ark 2010, Moulakakis ve ark 2012).Teknik başarısızlığın en önemli nedeni aterosklerotik tortioziteye bağı kateterizasyon güçlüğüdür. Çalışmamızda 2 hastada işlem başarısızlıkla sonuçlandı. Bu hastaların birinde sol renal, diğesinde sağ renal artere self ekspandable çıplak stentlerle chimney planlanmıştı. Bu iki hastada da renal chimney stentlerin renal arter içerisine yeterince ilerletilememesi nedeniyle aortik greft stent açıldığında chimney stentler aortik lümene migre oldu. Migre olan stentlerden biri vasküler kement yardımıyla çıkarıldı. Aortik greft stent renal arter orifini kapatmayacak şekilde yerleştirildi. Migre olan diğ stent ıkarılamadığından tip 1 endoleake neden olmaması için embolize edilerek aortik lümende

birakıldı. Sağ renal arter orifisi aortik greft stent ile kapanan hasta ise genel durum bozukluğu ve komorbid faktörler nedeniyle iliorenal by pass operasyonuna alınmadı. Bu hastada kreatinin değerlerinde yaklaşık iki katına varan yükselme izlendi (0.93'den 2.01) Ancak medikal tedavi ile 3 hafta sonunda kreatinin değerlerinde ve elektrolit değerlerinde hemodiyalize gereksinim duyulmadan düzelme sağlandı.

Literatürde kullanılan chimney stentlerle ilgili konsensus bulunmamakta bazı yazarlar balon expandable çıplak stentlerin kullanımının kolaylığı ve skopik olarak görünürlüğünün fazla olması nedeniyle tercih edilebileceğini belirtmektedir (Hiramoto ve ark 2009). Ancak son yıllarda yapılan çalışmalarda çıplak stentlerle ilişkili tip 1 endoleak ihtimali nedeniyle genel olarak greft stentlerin kullanılması önerilmektedir (Coscas ve ark 2011, Donas ve ark 2010, Nuran ve ark 2011, Timothy ve ark 2011). Ancak bu konuda da bir konsensus ve chimney stent tiplerini karşılaştıran bir çalışma bulunmamaktadır. Bazı yazarlar balon expandable greft stentlerin kullanımını önerirken (Donas ve ark 2010), bazıları self expandable greft stentlerin kullanımının daha iyi olabileceğini savunmaktadır (Timothy ve ark 2011). Ayrıca literatürde balon expandable greft stentlerin içerisine self expandable çıplak stent yerleştirerek CG stentin radyal kuvvetinin artırılmasını öneren yazarlar da mevcuttur (Coscas ve ark 2011).

Literatürde çıplak stent ve greft stent tiplerine göre endoleak gelişimini karşılaştıran çalışma mevcut değildir. Çoğu yazar çıplak stentlerle ilişkili olarak tip 1 endoleak olasılığının arttığını belirtmekte ve greft stent kullanımını önermektedirler (Coscas ve ark 2011, Donas ve ark 2010, Nuran ve ark 2011, Timothy ve ark 2011). Bizim çalışmamızda da 1 hastada (%6.6) saptanan tip 1A endoleak çıplak stent ile ilişkili bulundu. Ancak yapılan çalışmalarda, Tip 1A endoleak yalnızca greft stent kullanılan çalışmalarda da azımsanmayacak oranlarda görülmektedir (Coscas ve ark 2011, Donas ve ark 2012, Timothy ve ark 2011).

Literatürde Tip 2A endoleak oranları %6-%27 arasında değişmektedir (Bruen ve ark 2011, Donas ve ark 2010, Hiamoto ve ark 2009). Çoğunlukla lomber arterlerden retrograd dolum ile oluşmaktadır ve takip sürecinde spontan olarak kayboldukları belirtilmektedir. Bizim çalışmamızda da literatürle benzer şekilde 1.ay BTA kontrollerinde 2 hastada (%13.3) lomber arterlerden kaynaklanan Tip 2A endoleak saptandı. Takip sürecinde bir hastada izlenen Tip 2A endoleakin 12.ay kontrol BTA'da spontan olarak kaybolduğu görüldü. Diğer hastanın ise, anevrizma çapında ve morfolojisinde değişiklik olması nedeniyle takibine karar verildi.

Literatürde chimney stentlerin takip sürecinde patensi oranları %88 ile %100 arasında değişmektedir (Coscas ve ark 2011, Donas ve ark 2010, Ukovich ve ark 2012). Bizim çalışmamızda ise bu oran literatüre yakın şekilde %84.4 saptandı. Bilateral renal CG stent ile tedavi edilen bir hastada postoperatif 2.günde sağ renal arterde, bilateral renal ve SMA CG stent ile tedavi edilen bir hastada ise postoperatif 7. günde sol renal arter ile SMA'da tromboz gelişti.Bu iki hasta Chimney tekniğinin uygulandığı ilk hasta grubunda yer almaktaydı.Bu hasta grubunda işlemten önce sadece antiagregan tedavi uygulanmakta ve hastalara antikoagulan tedavi verilmemekteydi.Erken dönemde gelişen greft stent trombozlarının yetersiz antikoagulan tedavi ile ilişkili olduğu düşünüldü .Antikoagulan tedavi rejiminin değiştirilmesinden sonra tedavi edilen hastalarda erken dönemde stent trombozu saptanmadı.Bilateral renal CG stent ile tedavi edilen bir hastada ise operasyon sonrası 6.ay kontrol BTA'da sağ renal arterde tromboz izlendi. Bu durumun ise hastanın postoperatif süreçte antiagregan tedavisini düzenli kullanmaması ve sigara içmeye devam etmesi ile ilişkili olduğu düşünüldü.

Çalışmamızda EVAR kaynaklı ölüm saptanmadı.3 hastada postoperatif dönemde kreatinin değerlerinde yükselme olmasına karşın hiçbir hastada hemodiyalize gereksinim duyulmadı. Medikal tedavi ile kreatinin değerlerinin normal sınırlara gerilediği izlendi.

BÖLÜM VII

SONUÇ

Abdominal aort anevrizmalarının endovasküler tedavisi günümüzde giderek artan bir oranda kullanılmaktadır. Anevrizma boynunun kısalığı ve anevrizma boyun morfolojisi Jukstarenal aort anevrizmalarının endovasküler olarak tedavisini kısıtlayan en önemli limitasyonlardır. Jukstarenal aort anevrizmaların endovasküler tedavisinde dallı greft stentler, fenestre greft stentler, multilayer stentler gibi alternatif stent tipleri kullanılmaktadır. Bir diğer endovasküler tedavi alternatifi ise chimney tekniğidir. Bizim çalışmamızda ve chimney tekniğinin kullanıldığı literatürdeki çalışmalarda jukstarenal aort anevrizmalarının endovasküler olarak greft stent ile tedavisinde chimney tekniğinin kullanımı güvenilir ve etkin bir tedavi yöntemi olarak gözükmektedir. Klinik tecrübenin artması ve stent teknolojisindeki gelişmelerle birlikte giderek daha fazla sayıda hasta bu yöntem kullanılarak tedavi edilebilecektir.

BÖLÜM VIII

ÖZET

Amaç: Endovasküler tedavi açık cerrahiye uygun olmayan abdominal aort anevrizmalı hastalar için alternatif bir tedavi yöntemidir. Endovasküler tedavi yöntemlerinden biri olan chimney tekniğinin sonuçlarının yüz güldürücü olması, ucuz olması, fenestre stentlere ve hibrid yönetime göre avantajlarının bulunması bu yöntemin daha fazla tercih edilme sebebidir. Bizim çalışmamızda amaç, kısa boyunlu jukstarenal aort anevrizmalarının greft stent ile endovasküler tedavisinde chimney tekniğinin sonuçlarının değerlendirilmesidir.

Gereç-Yöntem: Çalışmaya Ocak 2008- Nisan 2013 tarihleri arasında abdominal aort anevrizması nedeniyle girişimsel radyoloji bölümünde chimney tekniği uygulanarak endovasküler greft stent yöntemi ile tedavi edilen; preoperatif ve postoperatif bilgisayarlı tomografi anjiyografi (BTA) görüntüleri dijital radyoloji arşiv sisteminde kayıtlı olan jukstarenal aort anevrizmalı 17 hasta alındı. Hastaların preoperatif ve postoperatif dijital subtraksiyon anjiyografi (DSA) ve BTA görüntüleri retrospektif olarak değerlendirildi. Sonuçlara göre chimney tekniği kullanımının sonuçları tartışıldı.

Bulgular: Çalışmaya alınan 17 hastanın (tamamı erkek) yaş ortalaması 68.94 ± 9.46 'dır. Anevrizma etiyojisinde 14 hastada ateroskleroz, 3 hastada ise vaskülit yer almaktaydı. 4 hastada operasyon öncesi anevrizma rüptürü mevcuttu. Hastaların anevrizma boyun uzunluğu ortalaması 3.02 ± 2.8 mm (0-9 mm), operasyon sonrası takip süresi ortalaması 6.86 ± 4.60 ay (1-16 ay) idi. Preoperatif ve postoperatif 6 ve 12.ay anevrizma çap ortalamaları arasında anlamlı fark bulundu ($p < 0.05$). 17 hastaya planlanan toplam 28 chimney stent girişiminin 2'sinde chimney stentlerin yerleştirilmesi başarısızlıkla sonuçlandı (Başarı oranı %92.86). Başarılı olunan 15 hastanın 10'unda bilateral renal artere, 3'ünde sol renal artere, 2'sinde sağ renal artere, 1'inde SMA'ya chimney stent yerleştirildi. Takipte 3 hastada endoleak (2 hasta Tip IIA, 1 hasta Tip IA), 3 hastada toplam 4 arterde ise tromboz gelişti. 3 hastada ise hemodiyaliz gereksinimi oluşturmeyen kreatinin değerlerinde yükselme izlendi.

Sonuç: Jukstarenal aort anevrizmalı bireylerin EVAR ile tedavisinde chimney yönteminin kullanımı başarılı bir yöntemdir. Artan olgu sayısı ve deneyime paralel olarak jukstarenal aort anevrizmalarının endovasküler tedavisinde chimney yönteminin kullanımı daha yaygın olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Jukstarenal aort anevrizması, EVAR, Chimney tekniği.

BÖLÜM IX

ABSTRACT

Objective: Endovascular repair is an alternative treatment for patients with abdominal aortic aneurysm who are unfit for open surgery. The chimney technique is one of the methods of endovascular treatment. The results of the use of the chimney technique is promising. This technique is cheaper than the other alternative treatment methods. Also this technique has more advantages compared to fenestrated stent and hybrid procedure. The aim of the current study was to evaluate the results of chimney technique with endovascular treatment in short neck juxtarenal aortic aneurysms.

Method: The study included 17 patients with juxtarenal abdominal aorta aneurysm, who were treated with endovascular stent graft by using chimney technique at interventional radiology department between January 2008 and April 2013. Patients have preoperative and postoperative digital subtraction angiography (DSA) and computed tomography angiography images' (CTA) were recorded in digital radiology archive. Preoperative and postoperative DSA and CTA images of patients were evaluated retrospectively. The results of use of the chimney technique were discussed.

Findings: The average age of 17 patients (all men) included in the study was 68.94 ± 9.46 years. Among the aneurysm etiology, there were 14 patients with atherosclerosis and 3 patients with vasculitis. 4 patients had preoperative aneurysm rupture. The average length of the aneurysm neck of patients was 3.02 ± 2.8 mm (0-9 mm), the average follow-up period after the operation was 6.86 ± 4.60 ay (1-16 months). Technical failure resulted in 2 of 17 patients (Success rate %92.86). Chimney stent was placed in bilateral renal artery of 10 patients, in left renal artery of 3 patients, in right renal artery of 2 patients and in SMA of 1 patient of 15 patients. Endoleak was developed in 3 patients, thrombosis was developed in 3 patients on CTA. 3 patients had high creatinine level but none of the patients had hemodialysis requirement. There was significant difference between preoperative and postoperative 6. and 12. months mean aneurysm diameters ($p < 0.05$).

Conclusion: Chimney technique is a successful method in patients with juxtarenal aorta aneurysm treated with EVAR. Use of the chimney technique will be common in the treatment of juxtarenal aort aneurysms in parallel with the increasing number of patients and experience.

Key Words: Jukstarenal aorta aneurysm, EVAR, Chimney techique.

BÖLÜM X

KAYNAKLAR

1. Açikel Ü ve ark. (1991). Abdominal Aort Anevrizmaları; T Klinikleri Kardiyoloji, 4: 211-215.
2. Akar A, Eryılmaz S, Elalmış AÖ (2003). Aort Anatomisi. Eren NT (Ed) Aort cerrahisi, Çağdaş Medikal Kitabevi, Ankara: 25-43.
3. Allaqaband S, Jan MF, Bajwa T (2010). “The chimney graft”-a simple technique for endovascular repair of complex juxtarenal abdominal aortic aneurysms in no-option patients. Catheter Cardiovasc Interv, 75: 1111-5.
4. Balko A, Piasecki GJ, Shah DM, Carney WI, Hopkins RW, Jackson BT (1986). Transfemoral placement of intraluminal polyurethane prosthesis for abdominal aortic aneurysm. The Journal of surgical research, 40: 305-9.
5. Brestler DCG, Kaufmann JA, Cambria RP, Getrler JP, Lamuraglia GM, Atamian S, Abbott WM (1998). Initial experience with endovasküler aneurysm repair: Comparison of early results with outcome of conventional open repair. Journal of vascular surgery: official publication, the Society for Vascular Surgery [and] International Society for Cardiovascular Surgery, North American Chapter, 27: 992-1005.
6. Bruen KJ, Feezor RJ, Daniels MJ, Beck AW, Lee WA (2011). Endovascular chimney technique versus open repair of juxtarenal and suprarenal aneurysms. J Vasc Surg, 53: 895-905.
7. Buth J, Laheij RJ (2000). Early complication and endoleaks after endovascular abdominal aortic repair: Reprt a multicenter study. J Vasc Surg, 31: 134-46.
8. Can A (2003). Aort duvarının mikroskopik yapısı ve gelişimi. Eren NT edt. Aort cerrahisi, Çağdaş Medikal Kitabevi, Ankara: 45-55.
9. Chuter TA (2006). Branched and fenestrated stent grafts for endovascular repair of thoracic aortic aneurysms. J Vasc Surg, 43 Suppl A: 111A-115A.
10. Coscas R, Kobeiter H, Desgranges P, Becquemin JP (2011). Technical aspects, current indications, and results of chimney grafts for juxtarenal aortic aneurysms. J. Vasc Surg, 53(6): 1520-1527.
11. Criado FJ, Wilson EP, Velazquez OC et al (2000). Safety of coil embolization of the internal iliac artery in endovascular grafting of abdominal aortic aneurysms. Journal of Vascular Surgery: official publication, the Society for Vascular Surgery and International Society for Cardiovascular Surgery, North American Chapter, 32: 684-8.

12. Donas KP, Peceraro F, Torsello G, Lachat M, Austermann M, Mayer D, Panuccio g, Rancic Z (2012). Use of covered chimney stents for pararenal aortic pathologies is safe and feasible with excellent patency and low incidence of endoleaks, *J Vasc Surg*, 55 (5): 1547.
13. Donas KP, Torsello G, Austermann M, Schwindt A, Troisi N, Pitoulis GA (2010). Use of abdominal chimney grafts is feasible and safe: short-term results. *J Endovasc Ther*, 17: 589–593.
14. Elkouri S, Gloviczki P, McKusick MA, Panneton JM, Andrews J, Bower TC, et al (2004). Perioperative complications and early outcome after endovascular and open surgery repair of abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg*, 39(3): 497-505.
15. Fillinger MF, Racusin J, Beker RK, Cronenwett JL, Teutelink A, Schermerhom ML, et al. (2004). Anatomic characteristics of ruptured abdominal aortic aneurysm on conventional CT scans: implication for rupture risk. *J Vasc Surg*, 39: 1243-52.
16. Fishman EK (2001). CT angiography: clinical applications in the abdomen. *Radiographics*, 21: 3-16.
17. Fishman EK (2001). From the RSNA refresher courses: CT angiography: clinical applications in the abdomen. *Radiographics* : a review publication of the Radiological Society of North America, 21 Spec No: S3-16.
18. Garzon G, Fernandez-Velilla M, Marti M, Acitores I, Ybanez F, Riera L (2005). Endovascular stent-graft treatment of thoracic aortic disease. *Radiographics* : a review publication of the Radiological Society of North America, 25 Suppl 1: S229-44.
19. Geller SC (2003). Imaging guidelines for abdominal aortic aneurysm repair with endovascular stent grafts. *J Vasc Interv Radiol*, 14: 263- 64.
20. Georgiadis GS, Trellopoulos G, Antoniou GA et al (2011). Early results of the Endurant endograft system in patients with friendly and hostile infrarenal abdominal aortic aneurysm anatomy. *Journal of Vascular Surgery: Official Publication, the Society for Vascular Surgery and International Society for Cardiovascular Surgery, North American*, 54: 616-27.
21. Greenberg R, Fairman R, Srivastava S, Criado F, Green R (2000). Endovascular grafting in patients with short proximal necks: an analysis of short-term results. *Cardiovasc Surg*, 8: 350–354.
22. Hellinger J (2005). Endovascular repair of thoracic and abdominal aortic aneurysms: preand postprocedural imaging. *Techniques in Vascular and Interventional Radiology*, 8: 2-15.

23. Hiramoto JS, Chang CK, Reilly LM, Schneider DB, Rapp JH, Chuter TAM (2009). Outcome of renal stenting for renal artery coverage during endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg*, 49: 1100-6.
24. Ileimoviçi A (1984). Abdominal aortic aneurysm. In Henry Heimoviçi ed. *Vascular Surgery*.
25. Kayabalı M, Aksoy M (2006). Abdominal Aort Anevrizmaları Türkiye Klinikleri *J Surg Med Sci*, 2(25): 51-56.
26. Kesel D RI, Scott J (2001). Imaging for endovascular abdominal aortic aneurysm repair (EVAR): Considerations, techniques and pitfalls. *Vascular and endovascular surgical techniques Fourth edition London: WB Saunders: 191-202.*
27. Kırallı K, Göksedef D, Kayalar N (2004). İntratorasik aort anevrizmalarında cerrahi tedavi. Duran E, ed. *Kalp ve Damar Cerrahisi Çapa Tıp Kitabevi İstanbul*. 2(1):1587-631.
28. Koçak H, Özyazıcıoğlu A (2004). Abdominal Aort Anevrizmaları. Duran E, editör *Kalp ve Damar Cerrahisi, Çapa Tıp Kitabevi, 1 Baskı. İstanbul: 725-41.*
29. Lawrence DD, Jr., Charnsangavej C, Wright KC, Gianturco C, Wallace S. (1987). Percutaneous endovascular graft: experimental evaluation. *Radiology*, 163: 357-60.
30. Liapis TG, Elias B (2010). Detection of Complications After Aortic Stent Grafting. *European Cardiology*, 6(2):83-87.
31. Liewld F, Scharrer-Pamler R, Görich J, Kapfer X, Seifarth H, Halter G et al (2001). Intraoperative ,perioperative and late complications with endovascular therapy of aortic aneurysm . *Eur J Vasc Surg*, 22(3): 252-6.
32. Malina M, Resch T, Sonesson B (2008). EVAR and complex anatomy: an update on fenestrated and branched stent grafts. *Scand J Surg*, 97: 195-204.
33. Moulakakis K, Papapetrou A, Giannakopoulos T, Avgerinos D, Kakisis J, Brountzos EN, Christos D (2012). The chimney graft technique for preserving renal arteries in stent-graft sealing zones. *Vasa*, 41: 295–300.
34. MP (2000). Multislice CT angiography. *Eur Radiology*, 36: 86-96.
35. Murray D, Ghosh J, Khwaja N, Murphy MO, Baguneid MS, Walker MG (2006). Access for endovascular aneurysm repair. *Journal of endovascular therapy : an official journal of the International Society of Endovascular Specialists*, 13: 754-61.
36. Numan F, Gülşen F, Arbatlı H, Candaşdemir M, Solak S (2011). Aort anevrizmalarının endovasküler tedavisinde yeni ufuklar. *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg*, 19 Suppl 2: 27-32.

37. O'Brien N, D'Elia P, Sobocinski J, Perrot C, Azzaoui R, Haulon S (2010). If there are any, what are the contraindications to branched and fenestrated endografts. In: Becquemin JP, Alimi YS, Gerard JL, editors. Controversies and updates in vascular surgery, Torino: Minerva Medica, p. 321-7.
38. Ohki T VF, Bade MA, Zhan L (2000). Endovascular grafts for ruptured aneurysms. *Advances in Vascular Surgery*, 7: 53-66.
39. Ohrlander T, Sonesson B, Ivancev K, Resch T, Dias N, Malina M (2008). The chimney graft: a technique for preserving or rescuing aortic branch vessels in stent-graft sealing zones. *J Endovasc Ther*, 15: 427-32.
40. Parodi J, Palmaz JC, Barone HD (1991). Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg*, 5: 491-9.
41. Pennell RC, Hollier LH, Lie JT, Bernatz PE, Joyce JW, Pairolero PC, Cherry KJ, Hallett JW (1985). Inflammatory abdominal aortic aneurysms: a thirty-year review. *J Vasc Surg*, 2(6): 859-69.
42. Polydorou A, Henry M, Bellenis I, Kiskinis D, Bolos K, Athanasiadou K, et al (2010). Endovascular treatment of arterial aneurysms with side-branches-a simple method. Myth or Reality? *Hospital Chronicles*, 5: 88-94
43. Posacıoğlu H, İslamoğlu F, Apaydın AZ, Çalkavur T, Yağdı T, Oran İ, Memiş A, Büket S (2002). Abdominal aort anevrizmalarında konvansiyonel kontrastlı BT sonuçlarının ameliyat bulguları ile karşılaştırılması. *Tanısal ve Girişimsel Radyoloji* 8: 126-131.
44. Prokop M (2000). Multislice CT angiography. *Eur Radiology*, 36: 86-96.
45. Pua U, Tan K (2012). Radiology of advanced EVAR techniques in complex abdominal aortic aneurysms. *Eur Radiol*, 22: 387–397.
46. Resch T, Ivancev K, Brunkwall J, Nirhov N, Malina M, Lindblad B (2000). Midterm changes in aortic aneurysm morphology after endovascular repair. *J Endovasc Ther*, 7: 279-285.
47. Rutherford RB (2000). Management of Abdominal Aortic and Iliac Aneurysm. *Vascular Surgery*, 89: 1246-80.
48. Rydberg J, Kopecky KK, Johnson MS, Patel NH, Persohn SA, Lalka SG (2001). Endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: assessment with multislice CT. *AJR American Journal of Roentgenology*, 177: 607-14.

49. Sabir N (2005). Temel Radyoloji Fiziği, Türk radyoloji Derneği İzmir Subesi Eğitim Sempozyumları. Magnetik Rezonans, Instrumentasyon, Magnetler, Sarmallar, Donanım ve Güvenlik, s.203.
50. Sandford RM, Bown MJ, Sayers RD, Fishwick G, London NJ, Nasim A (2008). Endovascular abdominal aortic aneurysm repair: 5-year follow-up results. *Ann Vasc Surg*, 22(3): 372-8.
51. Santilli JD, Santilli SM (1997). Diagnosis and treatment of abdominal aortic aneurysms. *Am Fam Physician*, 15;56(4): 1081-90.
52. Savaş R (2005). Temel Radyoloji Fiziği, Türk radyoloji Derneği İzmir Şubesi Eğitim Sempozyumları. Bilgisayarlı Tomografi; Terminoloji, Tarihçe, Görüntü oluşum süreci,
53. Sayın AG (2006). Ateroskleroz; Koroner, Serebral, Periferik Arter Tutulumu Sempozyum Dizisi, 52: 135 – 148.
54. Scurr JR, Brennan JA, Gilling-Smith GL, Harris PL, Vallabhaneni SR, McWilliams RG (2008). Fenestrated endovascular repair for juxtarenal aortic aneurysm. *Br J Surg*, 95: 326-32.
55. Seçil M (2005). Temel Radyoloji Fiziği, Türk radyoloji Derneği İzmir Şubesi Eğitim Sempozyumları. Doppler Ultrasonografi Fiziği, s.189-190.
56. Soor GS, Chakrabarti MO, Abraham JR et al (2008). Aortic stent grafts. *Journal of Clinical Pathology*, 61: 794-801.
57. Stavropoulos SW, Charagundla SR (2007). Imaging techniques for detection and management of endoleaks after endovascular aortic aneurysm repair. *Radiology*, 243 (3): 641-655.
58. Thompson MW, Sayers RD (1998). Arterial aneurysms. Beard JD, Gaines PA (Eds) *Vascular and Endovascular Surgery*. WB Saunders Company Ltd. London: 253-285.
59. Timothy A. Sonesson B, Dias N, Malina M (2011). Chimney grafts: is there a need and will they work? *Perspectives in Vascular Surgery and Endovascular Therapy*, 23(3): 149–153.
60. Tolenaar JL, Keulen JW, Trimarchi S, Muhs BE, Moll FL, Herwaarden JA (2012). The chimney graft, a systematic review. *Ann Vasc Surg*, 26(7): 1030-1038.

61. Torsello G, Troisi N, Tessarek J et al (2010). Endovascular aortic aneurysm repair with the Endurant stent-graft: early and 1-year results from a European multicenter experience. *J Vasc Interv Radiol*, 21: 73-80.
62. Treiman GS, Lawrence PF, Edwards WH, Galt SW, Kraiss LW, Bhirangi K (1999). An assessment of the current applicability of the EVT endovascular graft for treatment of patients with an infrarenal abdominal aortic aneurysm. *Journal of vascular surgery: official publication, the Society for Vascular Surgery and International Society for Cardiovascular Surgery, North American*, 30: 68-75.
63. Troisi N, Torsello G, Donas KP, Austermann M (2010). Endurant stent-graft: a 2-year, singlecenter experience with a new commercially available device for the treatment of abdominal aortic aneurysms. *Journal of Endovascular Therapy: an official Journal of the International Society of Endovascular Specialists*, 17: 439-48.
64. Ueda T, Fleischmann D, Rubin GD, Dake MD, Sze DY (2008). Imaging of the thoracic aorta before and after stent-graft repair of aneurysms and dissections. *Seminars in Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 20: 348-357.
65. Ukovich L, Biasion C, Nikolakopoulos K, Cera C, Mucelli PF, Adovasio R (2012). Chimney technique in EVAR treatment of short aortic proximal necks: preliminary experience. *Italian Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, 19 (3 Suppl 1): 75-81
66. Upchurch GR, Schaub TA (2006). Abdominal aortic aneurysm. *Am Fam Physician*, 73(7): 1205-6.
67. White GH (2000). Endovascular grafts. *Vascular surgery* 4th ed Pennsylvania: WB Saunders, 32: 584-618.
68. Wicky S, Fan CM, Geller SC, Greenfield A, Santilli J, Waltman AC (2003). MR angiography of endoleak (kaçış) with inconclusive concomitant CT angiography. *American Journal of Roentgenology*, 181: 736-8.
69. Wolf YG, Bernstein EF (1994). A current perspective on the natural history of abdominal aortic aneurysms. *Cardiovasc Surgery*, 2(1): 16-22.
70. Yaşa H, Bayrak S, Gürbüz A (2011). Abdominal Aort Anevrizmalarında Hibrid Girişimler. *Türkiye Klinikleri J Cardiovasc Surg-Special Topics*, 3(1): 52-60.

EK I



T.C.
EGE ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU



Sayı : B.30.2.EGE.0.20.05.00/OY/ 1113 /436
Karar Nu: 13-5/7

5.7.17

Sayın
Prof. Dr. İsmail ORAN
Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi
Radyoloji Anabilim Dalı

Kurulumuza başvurusunu yaptığınız "**Kısa Boyunlu Jukstarenal Aort Anevrizmalarının Greft Stent İle Tedavisinde Chimney Tekniğinin Kullanımı: Retrospektif Bir Çalışma.**" konulu araştırmanıza ilişkin Kurulumuz kararı ekte sunulmaktadır.

Ayrıca ilgili mevzuat gereği araştırmaya başlama bildiriminin, bir yıllık süreyi aşması durumunda Yıllık Bildirimlerin, 7 gün içinde Ciddi Advers Olay Bildirimlerinin, bitirme tarihinin ve Sonuç Raporunun Kurulumuza sunulması ve her türlü yazışmanın araştırma tam adı/kodu, karar tarih ve sayısı bildirilerek (Etik Kurul Bilgilendirme Formu ekinde) yapılması gerekmektedir.

Yazımın bir örneğinin diğer araştırma merkezlerine ve destekleyiciye iletilmesi hususunda bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.


Prof. Dr. Kaan KAVAKLI
Başkan

EK: İlgili Etik Kurul Kararı