

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI

**ÖZELLİKLİ ANATOMİSİ OLAN ABDOMİNAL AORT
ANEVRİZMALARINDA KONTROLLÜ AÇILABİLEN DÜŞÜK
PROFİLLİ STENT-GREFTLERİN ETKİNLİĞİ: KISA VE
ORTA DÖNEM SONUÇLAR**

Dr. Evren UZER

UZMANLIK TEZİ

İZMİR-2012

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
RADYOLOJİ ANABİLİM DALI

**ÖZELLİKLİ ANATOMİSİ OLAN ABDOMİNAL AORT
ANEVRİZMALARINDA KONTROLLÜ AÇILABİLEN DÜŞÜK
PROFİLLİ STENT-GREFTLERİN ETKİNLİĞİ: KISA VE
ORTA DÖNEM SONUÇLAR**

UZMANLIK TEZİ

Dr. Evren UZER

Danışman Öğretim Üyesi: Prof. Dr. A. YİĞİT GÖKTAY

İÇİNDEKİLER

TABLO LİSTESİ	IV
ŞEKİL LİSTESİ	V
KISALTMA LİSTESİ	VI
TEŞEKKÜR	VII
ÖZET	VIII
ABSTRACT	XI
1.GİRİŞ ve AMAÇ	1
2.GENEL BİLGİLER	2
2.1. Aort Anatomisi	2
2.2 Abdominal Aort Anevrizmaları.....	3
2.2.1. Aort Anevrizmalarının Histopatolojisi	3
2.2.2. Aort Anevrizmalarında Etyoloji	5
2.2.3. Aort Anevrizmalarında Epidemiyoloji.....	7
2.2.4. Aort Anevrizmalarında Klinik.....	8
2.2.5. Abdominal Aort Anevrizmalarında Tanı.....	9
2.2.6. Abdominal Aort Anevrizmalarında Cerrahi Tedavi	11
2.2.7. Abdominal Aort Anevrizmalarında Endovasküler Tedavi	12
2.2.7.1 Endovasküler Stent Greft Tipleri:	13
2.2.7.1.1. Zor Boyunlu Abdominal Aort Anatomisine Uygun Düşük Profilli, Proksimal Kontrollü Stent-Greftler	19
2.2.8. Abdominal Aort Anevrizmalarında Endovasküler Stent Greft	22
2.2.8.1. Operasyon Öncesi Görüntüleme	22

2.2.8.2. EVAR.....	27
2.2.8.3. Endovasküler Greft Tedavisi Sonrasında Medikal Takip	29
2.2.8.4. Endovasküler Greft Tedavisi Sonrası Radyolojik Takip.....	30
2.2.8.5. Endovasküler Tedavi Sonrasında Aort Morfolojisindeki Değişiklikler (Remodelling)	30
2.2.9. Endovasküler Tedavi Komplikasyonları.....	31
2.2.9.1. Endoleak(Kaçış)	31
2.2.9.2. Greft Migrasyonu(yer değiştirme)	34
2.2.9.3. Stent-Greftte Bükülme ve Kırılma.....	35
2.2.9.4. Stent-Greft Trombozu	35
2.2.9.5. Diğer Komplikasyonlar	35
3. GEREÇ ve YÖNTEM:.....	36
3.1. Hasta Seçimi.....	36
3.2. Endovasküler Tedavi	36
3.3. Değerlendirme	38
3.3.1. Demografik Veriler ve Vasküler Anatomik Değerlendirme	38
3.3.2. Operatif Veriler ve Perioperatif Dönem.....	38
3.3.3. Erken-Orta Dönem ve Toplam Veriler	39
3.4. İstatistik.....	40
4. BULGULAR.....	41
4.1. Demografik Veriler.....	41
4.2. Vasküler Anatomik Değerlendirme	45
4.3. Operatif Veriler	49

4.4. Perioperatif Dönem	51
4.5. Erken Dönem Sonuçları.....	51
4.6. Orta Dönem Sonuçları	53
4.7. Dönem Bağımsız Toplam Veriler	56
5. OLGU ÖRNEKLERİ.....	57
6. TARTIŞMA.....	80
7. SONUÇ	91
8. KAYNAKLAR.....	93

TABLO LİSTESİ:

Tablo 1: Aort çapı ile rüptür riski arasındaki ilişki	8
Tablo 2: Zor boyun dağılımı	37
Tablo 3: Demografik Veriler	43
Tablo 4: Preoperatif Vasküler Değerlendirme-1	47
Tablo 5: Preoperatif Vasküler Değerlendirme-2	48
Tablo 6: Operatif Değerlendirme	50
Tablo 7: Erken Dönem Değerlendirme	52
Tablo 8: Orta Dönem Değerlendirme	55
Tablo 9: Toplam Etkinlik	56

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil -1: Abdominal Aort Anatomisi.....	2
Şekil -2: Anevrizmaların duvar yapısı. (a) Normal damar, (b) gerçek anevrizma, (c) Yalancı anevrizma kesitsel görünümü. Gerçek anevrizmalar damar duvarının her üç tabakasını da içerirken, yalancı anevrizma duvarı sadece adventisya ya da periarteriyel yapılardan oluşur.....	4
Şekil 3: Anevrizma morfolojisi.....	4
Şekil-4: Aort anevrizma tedavisi sonrası görünüm	12
Şekil-5: Stent greftin temel ve ilave yapılandırmaları	15
Şekil-6: Çeşitli stent greftler.....	16
Şekil-7: Farklı firmalara ait aortik stent-greft örnekleri.....	17
Şekil-8: Stent greft ve atılabilir taşıma sistemi	21
Şekil-9: Yeni nesil stent greft sistemlerinin proksimal kontrollü açılma sistemleri.....	22
Şekil-10: Endovasküler tedavi öncesinde BT-A’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).....	24
Şekil- 11: BT-A’ da koronal MIP reformat görüntüleme	26
Şekil -12: Endovasküler tedavi basamakları	29
Şekil -13 : Endoleak (kaçış) tiplerinin şematik gösterimi.....	34

KISALTMALAR:

AAA: Abdominal aort anevrizması

ASA: American Society of Anesthesiologists

BT: Bilgisayarlı Tomografi

BT-A: BT Anjiografi

CRP: C-Reaktif Protein

DSA: Digital Substraction Angiography

EKG: Elektrokardiyografi

EKO: Ekokardiyografi

EVAR: Endovasküler Abdominal Aort tedavisi

HL: Hiperlipidemi

HT: Hipertansiyon

KAH: Koroner Arter Hastalığı

KOAH: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı

MI : Myokard enfarktüsü

MIP: Maksimum Intensity Project

MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme

TEVAR: Torasik endovasküler aort tedavisi

U: Ünit

TEŞEKKÜR

Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı'nda sürdürdüğüm uzmanlık eğitimim süresince bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım, ilgi ve emeğini esirgemeyen, başta tez danışmanım Prof. Dr. A.Yiğit GÖKTAY olmak üzere, değerli hocalarım,

Prof. Dr. Oğuz DİCLE, Prof. Dr.Emine OSMA, Prof.Dr.Dinç ÖZAKSOY,
Prof. Dr. Pınar BALCI, Prof.Dr.Enis İĞCİ, Prof.Dr.Süleyman MEN,
Prof.Dr. Emel ADA, Prof.Dr.Funda OBUZ, Prof.Dr.Mustafa SEÇİL,
Prof.Dr.Handan ÇAKMAKÇI, Prof.Dr.Erkan YILMAZ, Doç..Dr. Ali BALCI,
Uzm.Dr.Nuri KARABAY'a

en içten sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tez projemin planlanması ve yürütülmesinde önemli katkıları olan, desteğini ve bilgisini esirgemeyen değerli hocam Yar.Doç.Dr.Aytaç GÜLCÜ' ye

Asistanlık sürem içerisinde uyumlu, çalışması keyifli, yardım ve dostluğa dayanan bir iş ortamı oluşturdukları için sevgili asistan arkadaşlarıma,

Hem tez çalışmam hem de çalışma hayatım boyunca yardımlarını, desteklerini, dostluklarını gördüğüm birlikte keyifle çalışma fırsatı bulduğum tüm radyoloji çalışanlarına,

Bu yüce mesleği edinmemde büyük pay sahibi olan annem, babam ve kardeşlerim başta olmak üzere, hayatımı her zaman daha güzel ve yaşanabilir kılan tüm aileme,

En içten teşekkürlerimi sunarım.

Dr. Evren UZER

ÖZET

AMAÇ:

Bu çalışmada abdominal aort patolojisi olan hastalarda son dönemde merkezimizde rutin olarak uygulanan proksimal kontrollü açılabilen, düşük profilli aortik stent-greftlerin kısa-orta dönem sonuçlarının retrospektif değerlendirmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM:

Eylül 2008-Haziran 2011 tarihleri arasında, endovasküler olarak abdominal aort anevrizma (AAA) tedavisinde proksimal kontrollü, düşük profilli stent greft kullanılmış olan abdominal aort patolojisine sahip hastaların preoperatif demografik ve operatif verileri, perioperatif (<1ay), erken (1-3ay) ve orta (>3ay) dönem verileri değerlendirilmiştir. Bu veriler zor vasküler anatomik kriterlere sahip olan ve olmayan gruplar için ayrıca değerlendirilmiş ve istatistiksel analizler yapılmıştır. Çalışmamızda zor vasküler anatomik boyun grubuna; beta açısı (Proksimal AAA boynu ile AAA ana aksı arasındaki açı) 60 derece ve üzerinde olan, proksimal boyun uzunluğu (renal arter çıkımı sonrası anevrizmaya dek aortik boyun uzunluğu) 10mm ve altında olan ve proksimal boyun düzeyinde mural trombus veya kalsifikasyon saptanan hastalar dahil edildi.

BULGULAR:

Çalışmaya dahil edilen 39 olgudan, 15 zor vasküler anatomik kriterlere sahip olan (%38,4), 24 zor vasküler anatomik kriterlere sahip olmayan (%61,5) hastaya abdominal aort anevrizması endikasyonu ile endovasküler stent greft tedavisi gerçekleştirildi. Ortalama yaş, zor vasküler anatomik kriterlere sahip olan grupta 69,6 ($\pm 8,6$), zor vasküler anatomik kriterlere sahip olmayan grupta 70,7 ($\pm 10,6$) olup toplam yaş ortalaması 70,3 ($\pm 9,3$) olarak tespit edildi. Operasyon sonrası ilk bir aylık (perioperatif) dönem değerlendirildiğinde, teknik başarı ve lezyon dışlama oranı zor vasküler anatomiye sahip olan ve olmayan grupta ve toplamda %100 olarak değerlendirildi. İlk 30 günlük mortalite hiçbir hastada izlenmedi. Perioperatif dönemde Tip-2 endoleak (kaçış) dışında endoleak saptanmadı. Takiplerde Tip-2 endoleak (kaçış)'lerin, spontan regresyon gösterdiği ve anevrizma çapında artış olmadığı gözlemlendi. Bu dönemde majör komplikasyon ve açık cerrahiye dönüşüm hiçbir grupta izlenmedi ve hiçbir hastaya sekonder prosedür uygulanmadı. Erken dönemde (1-3 ay) sekonder prosedür uygulanan hasta bulunmamaktaydı ve mortalite hiçbir grupta izlenmedi.

Erken dönemde Tip-2 endoleak (kaçış) (%12,8) dışında endoleak saptanmadı. Takiplerde Tip-2 endoleak (kaçış)'lerin, spontan regresyon gösterdiği ve anevrizma çapında artış olmadığı gözlemlendi. Erken dönemde hiçbir hastada arteriyel rüptür ya da greft ile ilişkili komplikasyon izlenmedi. Sistemik komplikasyon zor vasküler anatomik kriterlere sahip olan grupta izlenmezken, zor vasküler anatomik kriterlere sahip olmayan grupta 2 (%8,3) hastada tespit edildi. Zor vasküler anatomik kriterlere sahip olan ve olmayan gruplar karşılaştırıldığında erken dönem sonuçları arasında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

Çalışmamızda hastaların ortalama takip süresi $27(\pm 8,7)$ ay olarak hesaplandı. Orta dönemde hiçbir grupta arteriyel rüptür, sistemik veya greft ile ilişkili komplikasyon izlenmedi. Greft migrasyonu saptanmadı. Yine bu dönemde iki grupta da anevrizmaya bağlı mortalite saptanmadı. Ancak bu dönemde diğer nedenlerle gelişen (kanser, MI) mortalite oranı zor vasküler anatomiye sahip olan grupta %13,3, diğer grupta %16,7 ve toplamda %15,4 olarak tespit edildi. Sekonder prosedür, zor vasküler anatomiye sahip olmayan grupta 1 (%4,2) hastada ve toplamda 1 (%2,6) hastada uygulanmış olup, zor vasküler anatomiye sahip olan grupta ise hiçbir hastada gerekli olmadı. Orta dönemde Tip 1 Endoleak (kaçış) zor vasküler anatomiye sahip olan grupta izlenmezken, diğer grupta 2 (%8,3), toplamda 2 (%5,1) hastada izlendi. Tip 3 endoleak ise saptanmadı. Anevrizma çap değişikliği oranı zor vasküler anatomiye sahip olan grupta $-4,8 (\pm 5,8)$ mm, diğer grupta $-4,7 (\pm 5,5)$ mm ve toplamda $-4,79 (\pm 5,5)$ mm olarak tespit edildi. Orta dönemde; zor vasküler anatomik kriterlere sahip olan ve olmayan gruplar karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

SONUÇ:

Çeşitli klinik çalışmalar uygunsuz anatomik vasküler özellikler nedeniyle %30-60 civarında potansiyel endovasküler tedavi adayına stent greft uygulanamadığını göstermektedir. EVAR işleminde engel teşkil eden iki önemli kriter bulunmaktadır: Aortun proksimal boynunun ve ilyak arter erişiminin özellikleri. Özellikle proksimal boyunun 10mm'nin altında uzunluğa sahip olması ve 60 derecenin üzerinde açılması; EVAR işleminin perioperatif ve geç dönem komplikasyonu açısından önemli risk faktörüdür. Bu faktörler sonucunda Tip1 endoleak (kaçış), greft migrasyonu (yer değiştirme), renal arterlerde diseksiyon ya da tromboz gelişebilmekte ayrıca taşıyıcı sistemin profil kalınlığı nedeniyle aşırı manipülasyon ve greftte oluşan boyutsal değişiklikler sonucunda da distal embolizasyon

veya hemoraji gelişebilmektedir. Günümdüde kullanılan yeni nesil ileri teknoloji ürünü kontrollü açılabilen, düşük profilli aortik endovasküler stent-greftler ile zor vasküler anatomiye sahip hasta grubunda da oldukça başarılı sonuçlar alınmaktadır. Çalışmamızda proksimal kontrollü ve düşük profilli yeni nesil stent greftin kullanıldığı zor boyunlu olan ve olmayan iki grubun etkinlikleri benzer şekilde bulunmuş olup, operasyon sonrası dönemde gruplar arası hiçbir sonuçta istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Bu sonuç yeni nesil, düşük profilli ve proksimal kontrollü stent greftlerin, zor boyunlu aort anatomisine sahip oldukları için standart stent greftler ile endovasküler tedavi şansı olmayan hastalarda, endovasküler teknik açısından risk taşımayan hastalarda olduğu kadar güvenli ve başarılı olduğunu göstermektedir. Bu ve benzeri çalışmalar sonucunda EVAR işlemine uygunluk kriterlerinin genişleyeceğini ve daha fazla sayıda hastanın bu işlemde yarar görebileceğini düşünmekteyiz.

ABSTRACT:

PURPOSE:

This research retrospectively evaluates the short and midterm effects of controlled proximally openable low profile aortic stents which are routinely applied in our institute in patients with aortic pathology.

MATERIALS AND METHODS:

The preoperative demographic and operational data, the perioperative (<1 month), early (1-3 months) and midterm (>3 months) follow-up data of patients which received controlled proximally openable low profile aortic stents treatment between 09/2008 – 06/2011 period in our institution are evaluated.

RESULTS:

Endovascular stent graft had been applied in 39 patients with abdominal aortic aneurisms. Fifteen of them (38.4%) had hostile vascular anatomic criteria and twenty four (61.5%) not hostile. When the technical success ratios and lesion exclusion ratios were evaluated the rate was 100% in patients with both difficult and easy anatomy in perioperative period (<1 month). In early period, no escape was observed except type-2 endoleaks (12.8%). The mean follow-up time for patients was 27(\pm 8.7) months. No ruptures, or complications due to systemic or graft related causes were observed in midterm period. In midterm period, type-1 endoleak was not observed in patients with difficult anatomy, whereas in easy anatomy group it was observed in 8.3% of patients, making up a mean of 5.1%. In early and midterm periods, there was no statistical difference between patients with easy and difficult anatomical features ($p>0.05$).

CONCLUSION:

The proximal aortic neck, and iliac artery access are the two main factors which can impede usage of low profile aortic stents. The openable low profile aortic endovascular stents-grafts which have been recently used can highly increase the success rates in patients with difficult anatomy. In our study, the efficiencies of these stents in patients with both easy and difficult

anatomy were similar, also no statistically meaningful difference were observed in postoperative follow-ups.

2. GİRİŞ ve AMAC:

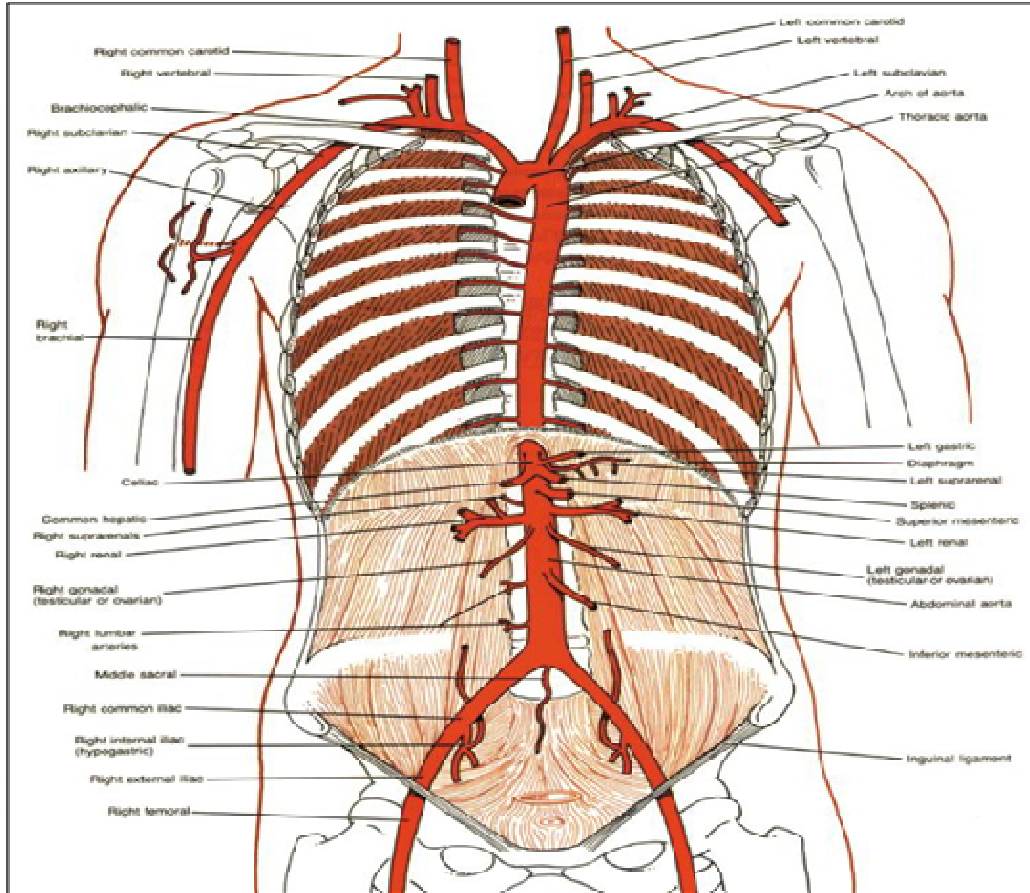
AAA'da endovasküler tedavi, vasküler cerrahi ve girişimsel radyolojinin ulaştığı en uç noktalardan birisi olup son 20 yıl içerisinde hızla gelişmiştir. Endovasküler tedavinin minimal invazyon ile uygulanabilmesi, kısa süreli anestezi, daha az ağrı, az kan ürünü kullanımı, düşük sistemik inflamatuvar cevap, hastane ve yoğun bakımda kalış süresinin kısalması gibi avantajları vardır. Ayrıca ileri yaş ve organ problemleri olan hastalarda uygulanabilmesi önemli bir avantajdır.

Zor anatomik kriterlere sahip, örneğin kısa veya açılı proksimal aortik boyun, aortik boyunda trombus varlığı, majör kalsifikasyon, ilyak erişim damarının dar yada geniş olması, ilyak tortiozite veya oklüzyon, aksesuar renal arterler gibi durumlar EVAR tekniğinde riski artırır ve işlemi zorlaştırır. Ne yazık ki zor anatomi kriterleri sıklıkla yüksek cerrahi riski bulunan hastalarda görülür ve büyük oranda yüksek riskli anatomi yüksek riskli hasta ilişkisi mevcuttur (1). Bu hastalarda şiddetli infrarenal aortik boyun açılanması ve proksimal boyun kısalığı önemli ölçüde erken ya da uzun dönemde gelişen Tip 1 endoleak (kaçış) ve greft migrasyonu ile ilişkilidir (2). Taşıyıcı sistemin ölçüsü ve fleksibilitesi de tortioz ve küçük çaplı ilyak arterlerde EVAR komplikasyonu açısından önemli bir risk faktörüdür (1). Cihaz yapısının uyum sağlayamaması ve profil kalınlığı, kıvrımlı ve stenotik ilyak arterlerde ilerlemeyi zorlaştırabilmektedir. Düşük profilli endogreft taşıyıcı sistemlerin kullanımı bu komplikasyon oranını azaltmaktadır(1). Proksimal kontrollü stent greftlerde proksimal kısmın açılımı kullanıcı kontrolündedir. Bu özellik kullanıcıya stent grefti tam olarak doğru yere yerleştirebilme imkânı vermektedir. Proksimal kontrollü stent greftler 2009'un ortalarında kullanılmaya başlamıştır. Bu konuda Türkiye'de öncü konumda bulunan kliniğimizde farklı özellikleri olan hastalar için birçok değişik tedavi seçeneği hasta sağaltımı için uygulanmaktadır. Bu çalışmada abdominal aort patolojisi olan hastalarda son dönemde merkezimizde rutin olarak uygulanan proksimal kontrollü açılabilen, düşük profilli aortik stent-greftlerin kısa-orta dönem sonuçlarının retrospektif değerlendirmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. AORT ANATOMİSİ

Aorta klinik olarak farklı segmentlere ayrılarak değerlendirilir. Aort kapağı valvüllerinden sinotübüler bileşkeye kadar olan segment “valsalva sinüsleri” olarak adlandırılır. Sinotübüler bileşke valsalva sinüsleri ile ascendan aorta arasındaki geçiş bölgesidir. Sinotübüler bileşke ile innominat arter orifisi arası “ascendan aorta”dır. Innominat arter ile sol subklavian arter orifisi distaline kadar olan segment “arkus aorta” olarak adlandırılır. “Descendan aorta” sol subklavian arter distalinden (T4 vertebra seviyesi) diyafragmatik aortik hiatus (T12 vertebra alt yüz) arasındaki segmenttir. “Abdominal aorta” aortik hiatustan bifurkasyona kadar olan segment olup, iki alt segmente ayrılır: 1-Suprarenal abdominal aorta 2-İnfarenal abdominal aorta. Anevrizma kliniğinde eğer anevrizma başlangıcı renal arterlere çok yakın veya renal arterleri içine alıyorsa “juktarenal abdominal anevrizma” olarak adlandırılır (Şekil-1).



Şekil 1: Abdominal Aort Anatomisi

2.2 ABDOMİNAL AORT ANEVİZMALARI:

Anevrizma herhangi bir damarın lokalize ya da diffüz, anormal dilatasyonudur. Herhangi bir arterin çapı, kendi normal çapının 1,5 katı ya da daha fazlasına çıktığı zaman, dilate segment anevrizma olarak kabul edilir (3). Ektazi, arterin hafif dilatasyonu olup arter çapının kendi normal çapının 1,5 katından daha az genişlemesidir (4). Bununla birlikte, bir arterin normal çapı hastanın yaşı, cinsiyeti, boyu ve kilosu ile değişkenlik gösterebilir (5). Anevrizmalar, vücutta en sık aortada olmak üzere herhangi bir arter ya da vende oluşabilirler (6)

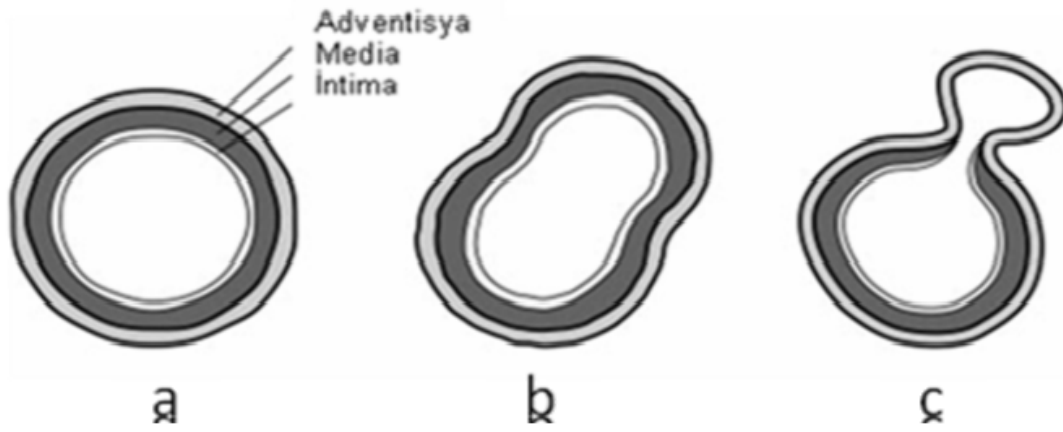
Aort anevrizmaları sıklıkla dejenerasyon zemininde oluşmakla birlikte, diseksiyon, bağ dokusu hastalığı, künt travma, aortit, mikotik enfeksiyon, önceki greft implantasyonu ve konjenital anomaliler gibi nedenlerle de oluşabilmektedir. Özellikle yaşlı popülasyonda görülen anevrizmalarda her zaman aterosklerotik zemin bulunmamakta, eğer varsa da sıklıkla aortanın medial tabakasını etkilemektedir. Bu nedenle de “medial dejeneratif hastalık” olarak isimlendirilmektedir.

2.2.1. AORT ANEVİZMALARININ HİSTOPATOLOJİSİ

Aort histolojik olarak 5 farklı tabakadan oluşur. En içte “tunika intima” endotel hücrelerinden oluşur. Tunika intima ile tunika media arasındaki “internal elastik lamina” elastik liflerden oluşur. “Tunika media” aort duvarına şeklini vermekte olup, konsantrik elastik doku, proteoglikan ve düz kas hücrelerinden oluşmaktadır. “Eksternal elastik lamina” tabakasının dışında son katman olarak “adventisya” güçlü kollejen ve elastik lifler içermektedir. Anevrizma normal beklenen damar çapın %50’den fazla artışını ifade eden, lokalize veya diffüz genişlemedir (7,8) Histolojik olarak anevrizmalar gerçek ya da yalancı anevrizmalar olarak sınıflandırılabilir. Gerçek anevrizmalarda, anevrizma duvarı arterin her üç tabakasını da (intima, media, adventisya) içerir. Gerçek anevrizmalarda damar duvarı komponentlerinin yapısında nitelik ve nicelik olarak değişim vardır. Yalancı anevrizmalar (psödoanevrizma) intravasküler lümenle ilişkisi olan ekstravasküler hematomlar olup, sıklıkla travma ve geçirilmiş cerrahiyle ilişkilidir. Kanın intima tabakasındaki bir delikten lümen dışına çıkması sonucu oluşur. Yalancı anevrizma duvarı, arterin sadece dış tabakasından (adventisya) ya da periarteryel dokulardan oluşur (Şekil-2) (9).

Morfolojik olarak anevrizmalar sıklıkla makroskopik şekil ve büyüklüklerine göre sınıflandırılırlar. Berry anevrizmaları; küçük, sferik, çapları en fazla 1-1,5 cm’ ye ulaşan

anevrizmalar olup sıklıkla beyinde bulunurlar. Sakküler anevrizmalar, anevrizmatik değişikliğin damar çeperinin sadece bir kısmını kapsadığı sferik konturlu anevrizmalardır. Fusiform anevrizma damarın tüm çevresinin progresif olarak genişlemesidir (Şekil-3) (9). Ateroskleroz, aortun uzun segmentlerini halkasal olarak etkilediğinden, anevrizmalar fusiform morfolojide olma eğilimindedir (10).



Şekil 2: Anevrizmaların duvar yapısı. (a) Normal damar, (b) gerçek anevrizma, (c) yalancı anevrizma kesitsel görünümü. Gerçek anevrizmalar damar duvarının her üç tabakasını da içerirken, yalancı anevrizma duvarı sadece adventisya ya da periarteriyel yapılardan oluşur.



fuziform



sakküler

Şekil 3: Anevrizma morfolojisi.

Aort hastalıklarının patolojisinde 4 farklı sınıflandırma bulunur:

1-Elastik liflerin kaybı (medial dejeneratif hastalık)

2-Düz kas hücrelerinin kaybı (medial nekroz, kistik medial dejenerasyon)

3-Ateroskleroz (genelde medial dejeneratif hastalık üzerine eklenir)

4-Kronik yangısal hücreler (inflamatuvar hastalık)

Gerçek anevrizmaların en sık nedeni ateroskleroz olmakla birlikte, kistik medial dejenerasyon, diseksiyon, aortik arteritler ve enfeksiyon (mikotik anevrizma) diğer sık nedenlerdir (9).

2.2.2. AORT ANEVRIZMALARINDA ETYOLOJİ

AAA etiyojisine bakıldığında erkek cinsiyet ve ileri yaş değiştirilemez risk faktörleridir (11). Aile öyküsü hastaların %1-5'inde pozitiftir. AAA hastalarının birinci derece yakınlarında AAA görülme sıklığı %15-29 arasında değişmektedir (5,12). AAA, Kuzey Avrupalılarda, Asya ve Afrika kökenlilere oranla daha sık görülür (13). Sigara kullanımı, AAA gelişimi ile ilişkili en önemli risk faktörüdür (5,12,13). Sigara kullanımının devam etmesi aynı zamanda rüptür riskini artırır ve prognozu kötüleştirir (11). Plazma kolesterol seviyeleri yüksek olanlarda ya da bu nedenle tedavi görenlerde AAA gelişme riski artar (13). Obesite ve serumda artmış adipokinlerin (rezistin, leptin), AAA gelişmesinde risk faktörü olduğunu gösteren çalışmalar bulunmaktadır (14).

***Anevrizmaların klasik etiyolojik sınıflandırılması:**

A-İnflamatuvar

Bakteriyel (Mikotik)

Sifilitik

Viral

Enfeksiyöz olmayan

B-Konjenital

Medial agenezi

Ehlers-Danlos sendromu

Marfan sendromu

Disekan anevrizmalar

Poststenotik anevrizmalar

Konjenital vasküler malformasyonlarda anevrizmal değişiklikler

Diğer (elastin-kollajen defektleri)

C-Endokrin

Gebelik ile ilgili anevrizmalar

D-Travmatik

Travmatik anevrizmalar

Cerrahi veya diğer iatrojenik travmaya bağlı anevrizmalar (örneğin anastomotik)

E-Dejeneratif

Arteriosklerotik

Medial nekroz

Fibrodisplazi

Greft veya protez dejenerasyonu

F-Neoplastik

Abdominal aort anevrizmalı hastalarda %10-15 aile anamnezi mevcuttur (15,16). Anevrizma etyolojisinde en sık izlenen sendrom Marfan sendromu 15 no'lu kromozomdaki fibrillin genindeki defekte bağlıdır ve otozomal dominant geçiş gösterir. Marfan sendromu dışında Ehlers-Danlos sendromu, psödoksantoma elastikum (otozomal resesif elastin eksikliği), homosistinüri, Erdheim sendromu (anuloaortik ektazi), Noonan sendromu, Klippel-Feil sendromu, frajil-x sendromu, familyal hemorojik telenjiektazi, herediter polikistik böbrek hastalığı, Turner sendromu anevrizma oluşumuna yol ağan sendromlardır.

Anevrizma etyolojisinde biyokimyasal faktörlerin rolü Tilson, Zairns, Greenhalgh ve diğer araştırmacılar tarafından incelenmiştir (17,18). Sonuçta anevrizma oluşumu, aktive

olmuş lökositlerden salınan “elastaz” enziminin aşırı üretimi aort duvarında hasarlanmaya, elastikiyetin kaybolmasına ve kompliansı bozulan aortanın dilate olmasına bağlanmıştır (19,20). Ayrıca Busuttill ve arkadaşlarının çalışmasında infrarenal aort anevrizma hastalarında elastinle birlikte kollajen miktarında azalma ve kollejenaz enzim düzeyinde yükseklik saptanmıştır (21). Rizzo ve arkadaşları özellikle rüptüre hastalarda kollejenaz enzim yüksekliğini ortaya koymuştur (22).

Aortit tipinde inflamatuvar tipteki anevrizmaların bir kısmının etyolojisinde tüberküloz ve sifilis gibi bazı kronik enfeksiyonların bulunduğu, bunların ayrıca medial dejenerasyon ve ateroskleroza tetiklediği saptanmıştır.

Anevrizma oluşumuyla seyreden kollajen veya otoimmün hastalıklar arasında; Takayasu hastalığı (nonspesifik aortaarteritis), dev hücreli arterit (Horton hastalığı), temporal arterit, Behçet hastalığı, tekrarlayan polikondritis, tromboanjitis obliterans, PAN (poliarteritis nodosa), SLE (sistemik lupus eritamosus), skleroderma, Kawasaki hastalığı, romotoid artrit, juvenil romotoid artrit, Reiter sendromu, Sjögren sendromu, polimyaljia romatika, ankilozan spondilit, Paget hastalığı, ülseratif kolit, Reidel stroması ve Hashimoto tiroiditi bulunmaktadır (23).

2.2.3. AORT ANEVİRİZMALARINDA EPİDEMİYOLOJİ

AAA sıklıkla geç yaşta ortaya çıkar ve Amerika Birleşik Devletleri’nde ileri yaşta görülen ölüm nedenlerinde onuncu sıradadır (5,12). AAA görülme sıklığı, erkeklerde 55 yaşın üzerinde ve kadınlarda 70 yaşın üzerinde hızlı bir artış gösterir (12). Erkeklerde kadınlara oranla 4-5 kat daha sıklıkla izlenir ve erkeklerde görülme sıklığı yaklaşık %5’tir (24).

Anevrizmalı hastalarda en sık ölüm nedeni anevrizma rüptürüdür (25) (Tablo-1) . Bickerstaff ve arkadaşlarının Rochester Minnesota’da yaptığı çalışmada abdominal aort anevrizmalarının sıklığının yılda 21/100.000 olarak tespit etmişlerdir(26). Bu olguların %78 asemptomatik anevrizmalardır.

AAA insidansı: 21-36 / 100 000 kişi/yıl

AAA prevalansı: % 1-4 (tüm popülasyonda)

• 50 yaş üzerinde ; % 3

• 65-74 yaş ; % 3-6

- Yaşlı HT erkek ; % 12
- AAA erkek kardeşi ; % 20-29
- E / K ; 4 / 1

Türkiye’de 60-80 yaş grubunda anevrizma görülme sıklığının %1,5 olduğu saptanmıştır. Ülkemizin verilerine göre; AAA’li hastaların %91,6 sigara içmektedir (27). İmakita ve arkadaşları abdominal aort anevrizma çapının genişleme hızını yılda 0.28 mm olarak saptamışlardır(28). Benzer çalışmada Bengston ve arkadaşları 4 cm altındaki anevrizmalarda yıllık genişleme hızını 0.8 mm; 4 cm üzerindeki anevrizmalarda ise yıllık genişleme hızını 3,3 mm olarak bulmuşlardır(29).

Tablo-1 : Aort çapı ile rüptür riski arasındaki ilişki

AAA Çapı	Rüptür riski/yıl
5 – 5,9 cm	%9.4
7 cm	%32.5

2.2.4. AORT ANEVİRİZMALARINDA KLİNİK

Tüm anevrizmaların %75’ i asemptomatiktir ve rutin muayenede, başka bir nedenle yapılan ultrasonografide ya da tanısal girişimler sırasında saptanmaktadır.

Abdominal aort anevrizmalarında karında hassasiyet ve kitle, belde ve kasıkta ağrı, bulantı, kusma, mide retansiyonu, kilo kaybı, hematemez, melena, sarılık, böbrek yetmezliği, abdominal anjina, sık idrara çıkma, bacaklarda halsizlik ve ağrı, inferior vena kava tıkanıklığı ve batın distansiyonu semptomlar olarak karşımıza çıkar.

Periferik damar lezyonları olan hastalarda yaklaşık %10; önceden femoral , popliteal anevrizması olan hastalarda %53 oranında AAA gelişir (30). AAA’sı olan hastalarının KAH (Koroner Arter Hastalığı) % 36-60’ında, HT (hipertansiyon) % 48 oranında; KOAH (kronik obstrüktif akciğer hastalığı) % 28 oranında eşlik eder (31).

AAA renal arter ile inferior mezenterik arter arasında olmak üzere %95 infrarenal tutulum gösterir. AAA'na % 25 oranında iliyak arter tutulumu, %12 oranında torakal anevrizma ve %3.5 oranında periferik anevrizma (popliteal arter anevrizması) eşlik eder.

***Risk Faktörleri:**

- İleri yaş
- Beyaz ırk
- Erkek cinsiyet
- Sigara içimi
- Aile öyküsü
- HT
- Hiperkolesterolemi
- PAH
- KAH
- KOAH
- Periferik anevrizma

2.2.5. ABDOMİNAL AORT ANEVRIZMALARINDA TANI

Radyolojik olarak direkt grafi, US, abdominal BT, BT-anjiyografi, MRG ve konvansiyonel aortografi tetkikleri ile anevrizma tespit edilebilir. Ancak preoperatif dönemde açık cerrahi veya endovasküler tedavinin planlanması açısından günümüzde BT-anjiyografi altın standart olarak kabul görmüştür.

AAA'nın büyük çoğunluğu asemptomatiktir ve sessiz olarak büyürler. Sıklıkla diğer nedenler ile yapılan rutin fizik muayene, BT, ultrasonografi ya da MR görüntülemesinde tesadüfen tanı alırlar (5,12). Anevrizmaların yaklaşık %50'si direkt grafilere anevrizma duvarının kalsifikasyonu ile tanımlanabilirler (5). Semptomlar ortaya çıktığında ağrı tipik şikayet olup sıklıkla hipogastrium ya da bel bölgesine lokalizedir (12). Ani başlangıçlı sırt ve karın ağrısı ve hassasiyet anevrizma rüptürünü işaret edebilir. Hastaların çoğunluğunda fizik

muayenede abdomende ele gelen pulsatil kitle saptanır (5).Klinik ve muayene ile yüksek riskli hastalar ultrasonografi ile taranmalıdır. Klinik olarak riskli hastalar birinci derece akrabasında anevrizma hastası olanlar, 50 yaş üzeri hipertansif hastalar, koroner aterosklerozu ve periferik damar hastalığı bulunan kişilerdir (32).

Abdominal ultrasonografi anevrizma taramasında kullanılabilir en pratik yöntemdir (5,12,33). Ucuz olması, invaziv olmaması, X-ışını kullanılmaması ve kontrast madde kullanılmaması önemli avantajlarıdır (12,13). Ultrasonografinin duyarlılığı %100'e yakındır (5,13,33). Obez hastalarda, batında aşırı gaz bulunduğunda ve periaortik hastalıkların varlığında güvenilirliğinin azalması temel dezavantajlarıdır.

Ultrasonografi acil durumlarda ve tarama amaçlı kullanımda yararlı olmakla birlikte, anevrizma saptanan hastalarda operasyon öncesi ve klinik takip kontrastlı BT arteriyel sistemin tüm yapısını, anevrizma morfolojisini, anevrizmanın proksimal yayılımını, renal arterlerin durumunu, ilyak ve distal arterlerin tutulup tutulmadığını ve abdominal ana vasküler yapıları değerlendirmesi açısından önem taşımaktadır.

MR görüntüleme, anevrizma ölçümlerinde ve anevrizmanın anatomisinin belirlenmesinde değerli bir yöntemdir. MR görüntülemede X-ışını kullanılmaması, farklı planlarda görüntü oluşturulabilmesi (koronal, sagittal, transvers), invaziv olmaması ve kontrast madde kullanılmaması temel avantajlardır. Ayrıca, iyotlu kontrast madde alerjisi, böbrek yetmezliği veya böbrek fonksiyon testlerinde bozukluk bulunan, bu nedenle BT-anjiyografi yapılamayan hastalarda preoperatif aorta morfolojisini değerlendirmek için "bolus-track" kontrastlı MR-anjiyografi tetkiki yapılabilir. MR görüntülemenin yaygın olmaması, pahalı olması, "pace-maker" kullanan ve klastrofobik hastalarda kontrendike olması kullanılabilirliğini sınırlamaktadır (5,12,13)

AAA'nın elektif tamirinin öncesinde görüntülenmesi cerrahi veya endovasküler girişimin planlanmasında çok önemli ipuçları vermektedir.

BT-A, 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.

Abdominal Aort Anevrizmalarında Tedavi Endikasyonları

- Anevrizma transvers çapının normal çapının 2 katı ve üstünde olması.
- Semptomatik olması.
- Anevrizma transvers çapının 6 aylık büyüme hızının 0.5 cm ve üzerinde olması.
- Anevrizma longitudinal boynun yıllık uzama hızının 0.3-0.5 cm ve üzerinde olması.

2.2.6. ABDOMİNAL AORT ANEVİRİZMALARINDA CERRAHİ TEDAVİ

Abdominal aort anevrizması için hayatı tehdit edici özellikte 5 cm ve üzeri çapa ulaşan anevrizmalarda tedavi endikasyonu doğar. Abdominal aort anevrizması nedeniyle ameliyat gerektiren hastalar genellikle yaşlıdır ve çoğu organ sistemlerinde fonksiyon ve rezervleri sınırlıdır.

AAA cerrahi tedavisinde ksifoidden pubise kadar karın orta hat insizyonu gerekir. Barsakların elevasyonu ardından aorta çevresindeki periton ve çevre dokular koter ile kesilerek sol renal arter proksimalinden ilyak bifurkasyonun 2,5-5 cm distaline kadar aorta açığa çıkarılır. 4000-5000 ünite heparinizasyonu takiben ilyak arterlere Fogarty kateterleri ile anevrizma proksimalindeki aortaya DeBakey ters-açı aort klemp konulur. Anevrizmal kesesi açılarak içerisindeki trombüs ve arteriosklerotik debris temizlenir. Anevrizma kesesi içerisine dakron greft konularak proksimal ve distal anastomozlar tamamlanır. Anastomoz düzeylerinde kaçak olup olmadığının klemplerin gevşetilerek kontrolü ardından kese ve tüm insizyon hatları kapatılır. İlyak anevrizma mevcutsa buradaki anevrizmaya yönelik benzer prosedür uygulanır (34) (Şekil-4).

Daha öncesinde birden fazla abdominal cerrahi geçiren ve batin içi adezyon riski bulunan hastalar, atnalı böbreği bulunan vakalar, inflamatuvar anevrizması bulunan hastalar gibi cerrahiye zorlaştıracak durumlarda retroperitoneal yaklaşım tercih edilebilir (35).

Cerrahi tedavinin dezavantajları; birçok hastada ileri yaş ve eşlik eden komorbid faktörler nedeniyle cerrahi tedavi kontraendikedir. Batında tedavi sonrası büyük insizyon hattı oluşur. 4 saate kadar süren ameliyat süresi ile 30-90 dakika süren cross-klemp uygulaması gerektirir. Cerrahi sonrası 1-2 gün yoğun bakımda, 7-14 gün hastanede olmak üzere 4-6 hafta iyileşme süresi bulunur. Açık cerrahi tedavi mortalitesi 4,2% olarak bildirilmiştir (36). Elektif cerrahinin komplikasyon oranları 32% olarak bildirilmiştir (37). Komplikasyonlar arasında

myokard enfarktüsü, solunum yetmezliği, böbrek yetmezliği, iskemik kolit, spinal kord iskemisi ile prostetik greft enfeksiyonları bulunmaktadır.



Şekil- 4.Aort anevrizma tedavisi sonrası görünüm

2.2.7. 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 arkadaşları stent-greft kombinasyonunu anevrizma tedavisinde ilk kullananlardır (38). Çalışmalarında koyunlarda aort anevrizması modelinde poliüretan ile kaplanmış nitinol Z-stent kullanmışlardır. Radyolojik yöntemler ile uygulanan ilk aort stent-greft implantasyonu 1987 yılında Lawrence tarafından bildirilmiştir (39). 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 (32). 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.

2.2.7.1 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 (42). Endovasküler stent-greftlerin kullanılmasındaki artış, son yıllarda bu alanda kaydedilen teknolojik gelişmelerin yanında, özellikle radyolojik görüntüleme alanında sağlanan ilerlemeler ile yakın ilişkilidir. Bu ilerlemelere paralel olarak endovasküler işlemde 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 (40). İkinci grup olan stent greftler ise “endovasküler greft” ya da “endoluminal 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 stent-greftler 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.

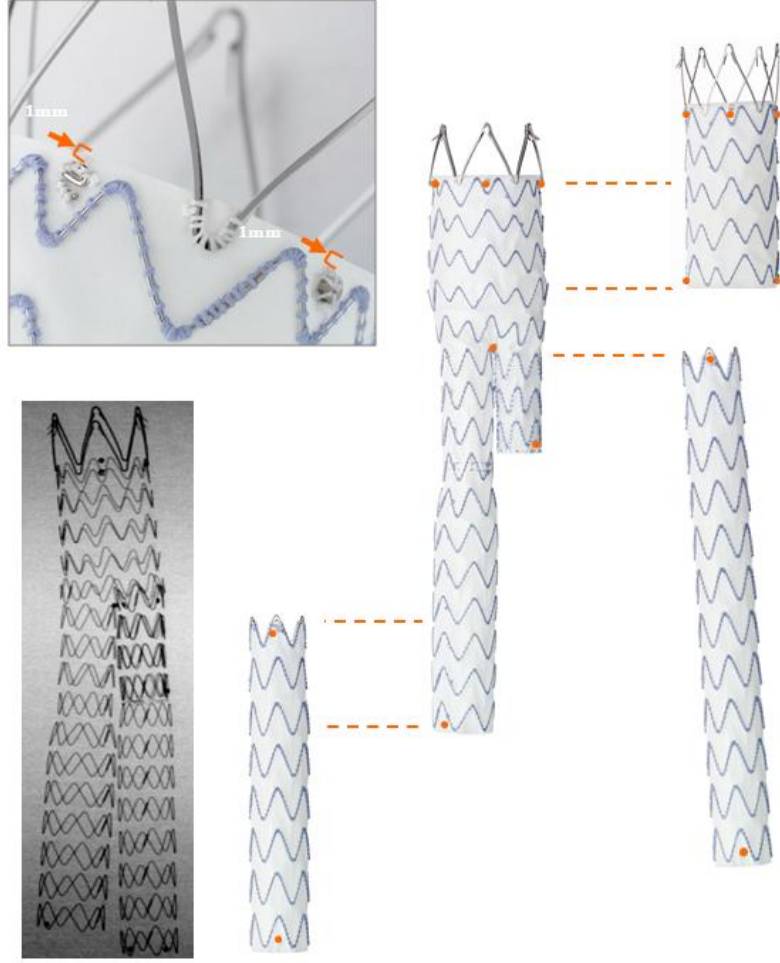
***Stent greft sistemi iki ana sistemden oluşur:**

- 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 politetrafloroetilen (PTFE) yapılmış kumaş greftten oluşurlar (41). Endovasküler greftlerin çoğunda proksimalde tutunmasını sağlamak amacıyla çeşitli tutucu sistemler geliştirilmiştir.

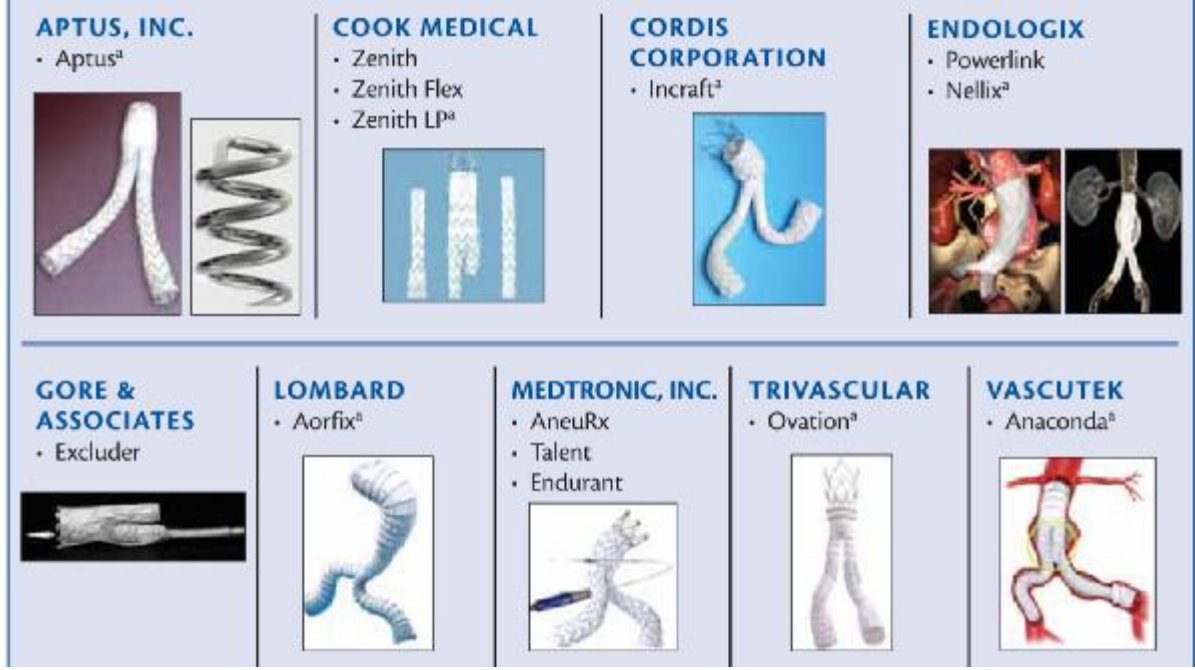
Stent-greftler farklı özelliklerine göre sınıflandırılabilirler: Kendiliğinden genişleyen - balon ile genişletilen, tek gövde – modüler, aortouniiliak -bifurkasyonlu sistemler, bifurkasyonlu tek gövde -bifurkasyonlu modüler sistemler (Şekil-5).

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 (43)(Şekil-6).



Şekil-5 : Stent greftin temel ve ilave yapılandırılmaları

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 (43)(Şekil-6).



Şekil-6 : Çeşitli stent greftler

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 sıyırılmasıyla 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 (44).

STENT	ANA GÖVDE ÇAPI (DAMAR ÇAPI)	İLİAK BACAĞI 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

Şekil-7(1) : Farklı firmalara ait aortik stent-greft örnekleri.

STENT	ANA GÖVDE ÇAP (DAMAR ÇAPI)	İLİAK BACAĞI ÇAP (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

Şekil-7(2) : Farklı firmalara ait aortik stent-greft örnekleri.

2.2.7.1.1. ZOR BOYUNLU ABDOMİNAL AORT ANATOMİSİNE UYGUN PROKSİMAL KONTROLLÜ, DÜŞÜK PROFİLLİ ENDOGREFTLER:

Endovasküler tedavi planlandığında hastanın anatomik ve fizyolojik durumuna uyum sağlayabilecek uygun stent seçimi ve uygulanacak stent greftin özelliklerini bilmek hayati önem taşımaktadır (45,46). Öncelikle zor aortik boyna sahip abdominal aort anevrizmaları için bilinmesi gereken bazı terimler bulunmaktadır; renal arterlerden, daha inferiorda yer alan renal arter ile anevrizma kesesinin proksimal başlangıç kesimi arasındaki uzunluk proksimal aortik boyun ifade etmektedir (2). Proksimal AAA boynu ile AAA ana aksı arasındaki açı ise proksimal aortik boyun açılanmasını(infrarenal açılanma) ifade eder. Zor boyun anatomisi terimi ise proksimal boyunun; kısa ölçüde olmasını, çıkıntılı olması gibi morfolojik özelliklerini, ileri derecede açılanmasını ve trombus ya da kalsifikasyon içermesini kapsamaktadır (2).

Zor anatomik kriterlere sahip, örneğin kısa veya açılı proksimal aortik boyun, aortik boyunda trombus varlığı, majör kalsifikasyon, ilyak erişim damarının dar ya da geniş olması, ilyak tortiozite veya oklüzyon, aksesuar renal arterler gibi durumlar EVAR tekniğinde riski artırır ve işlemi zorlaştırır. Ne yazık ki zor anatomi kriterleri sıklıkla yüksek cerrahi riski bulunan hastalarda görülür ve büyük oranda yüksek riskli anatomi yüksek riskli hasta ilişkisi mevcuttur (1). Bu hastalarda şiddetli infrarenal aortik boyun açılanması önemli ölçüde erken ya da uzun dönemde gelişen Tip 1 endoleak (kaçış) ile ilişkilidir (2). 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 (47). Geniş proksimal boyun ayrıca greft migrasyonu (yer değiştirme) ile de ilişkilidir (47). Taşıyıcı sistemin ölçüsü ve fleksibilitesi de tortioz ve küçük çaplı ilyak arterlerde EVAR komplikasyonu açısından önemli bir risk faktörüdür (1). Cihaz yapısının uyum sağlayamaması ve profil kalınlığı, kıvrımlı ve stenotik ilyak arterlerde ilerlemeyi zorlaştırabilmektedir. Düşük profilli endogreft taşıyıcı sistemlerin kullanımı bu komplikasyon oranını azaltmaktadır (1).

Bu nedenlerle morfolojik limitasyonlara ve hastanın vasküler anatomisine uyum sağlayabilecek stent greftler geliştirilmiştir.

Yakın zamanda başarılı EVAR işlemleri için sıkı morfolojik kriterler aranmakta, uygunsuz vasküler anatomiye sahip çok sayıda hastaya bu nedenle EVAR işlemi uygulanmamaktaydı (1). Çeşitli klinik çalışmalar uygunsuz anatomik özellikler nedeniyle

%30-60 civarında potansiyel endovasküler tedavi adayına stent greft uygulanamadığını göstermektedir (48,49). Yeni geliştirilen kompleks stent greftler (delikli veya çatallı sistemler) ve mevcut EVAR işlemi cihazlarının revizyonu ile EVAR işlemine uygunluk kriterleri değişmektedir (1). Buna rağmen hala EVAR işlemine engel olan 2 önemli kriter bulunmaktadır: Aortun proksimal boynunun ve ilyak arter erişiminin özellikleri. Özellikle proksimal boyunun 10mm'nin altında uzunluğa sahip olması ve 60 derecenin üzerinde açılması; EVAR işleminin perioperatif ve geç dönem komplikasyonu açısından önemli risk faktörüdür (1). Bu faktörler sonucunda Tip1 endoleak (kaçış), greft migrasyonu (yer değiştirme), renal arterlerde diseksiyon yada tromboz, ayrıca aşırı manipülasyon ve greftte boyutsal değişiklikler sonucu oluşan distal embolizasyon veya hemoraji gelişebilmektedir (1).

Aort boyun kısalığı için çeşitli stratejiler araştırıldı. Geliştirilen delikli greftlerin belirgin avantajları vardı (50). Ancak bu işlem oldukça karmaşık ve aortik boynu açılı hastalarda uygulanması zordu. Diğer bir kısım araştırmacılar kısa aortik boyuna sahip hastalarda koruma amaçlı balonla genişleyen stent kullanımını veya greftin proksimal kontrolünü sağlamak için vasküler zımbalama tekniğini önerdiler (51).

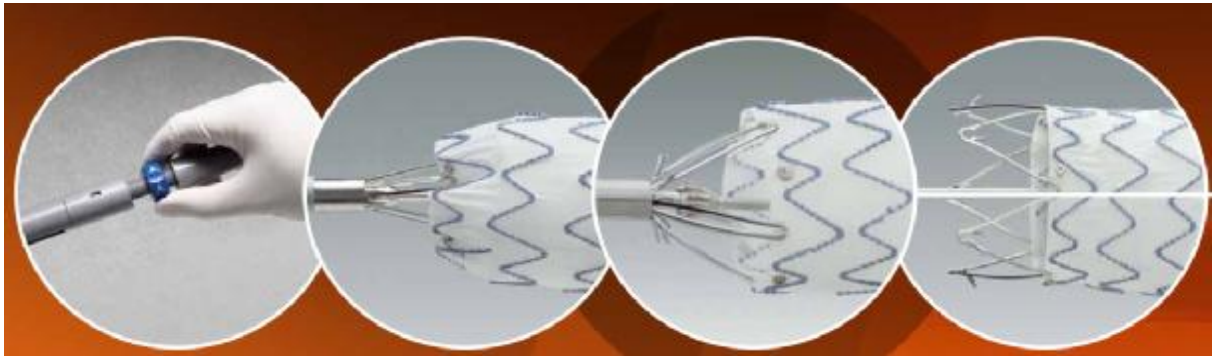
Ayrıca son birkaç yılda “chimney tekniği” de ilgi gördü (52). Bu teknik perioperatif dönemde etkili bir acil çözüm olmasına rağmen takiplerde endoleak (kaçış) ve renal tromboz görülen vakaların bulunması nedeni ile uzun dönem sonuçlarının belirlenmesi gerekmekte (1).

Çeşitli çalışmalar EVAR işlemi için seçilen hastaların %13'nde erişim damarı ile ilgili problemlerin görüldüğünü rapor etmektedir. Bu problem ise taşıyıcı sistemin çapı ve yapısı ile doğrudan ilişkilidir (2). Yeni nesil düşük profilli stent greftlerin fleksibl hidrofilik kaplı yapıya sahip, düşük dış çaplı taşıyıcı sistemi, dar ve tortioz vasküler yapılardan rahat geçişi sağlar. Bu özellikle ilyak arter çapı sıklıkla dar olan bayan hastalar için önemlidir (1).

Stent greftin üst kısmının kontrol edilebilir suprarenal fiksasyon sistemine ve düşük profilli taşıyıcı sisteme sahip olması ile EVAR tekniği ile daha fazla sayıda hasta grubunun tedavi edilebilmesine olanak sağlar (1).

Yeni nesil Endurant (Medtronic, USA) abdominal aort stent greftlerinin dış bölümü, nitinol stent yapısına sütürler ile tutturulmuş polyester greftten oluşmuştur. M şeklindeki nitinol teller stentin esnekliğini ve şekil alabilmesini sağlamaktadır. Böylece stent greft zor anatomili vasküler yapıya uyum sağlar. Proksimal kontrollü stentlerde stent greftin önce gövde kesimi açılır ve proksimaldeki sabitleyici kısım açılmadığı için kullanıcıya hareket

imkanı sağlar. Kullanıcı stent greftin doğru yerde olduğundan emin olduktan sonra en son proksimalde yer alan iğneleri taşıyan açık greft bölümü en son aşamada serbest bırakılarak sabitleyici kesimi ortaya çıkar ve aort cidarına yerleştirilir (Şekil-8). Proksimal kontrol sistemi kullanıcıya stent grefti tam olarak doğru yere yerleştirebilme imkanı vermektedir. Ayrıca bu stentlerin üst ucunda bulunan kanca sistemi aort duvarına daha derine yerleşip daha güvenli suprarenal fiksasyonu sağlayabilir. Böylelikle greft migrasyonu (yer değiştirme) riski de azalabilir (2)(53) (şekil-9)



Şekil-8: Yeni nesil stent greft sistemlerinin proksimal kontrollü açılma sistemleri

Radyo-opak belirteçler, görüntülemeye yarar sağlaması ve doğru yerleştirmeyi kolaylaştırması için stent greftin üzerine dikilir. Nitinol stentler de floroskopi altında görülebilir. Stent greft sistemi 2 adet ana bileşenden meydana gelir: implante edilebilir stent greft sistemi ve atılabilir taşıyıcı sistem (şekil-9). Taşıma Sistemlerinin iki türü vardır: Aortik ve ilyak taşıma sistemleri. Aortik taşıma sistemi, çatallı bileşen, aortik uzatma, AÜİ ve abdominal hortumun stent greft yapılandırmalarını taşır. İlyak Taşıma Sistemi, kontralateral uzuv ve ilyak uzatma stent greft yapılandırmalarını taşır (şekil 5 ve 9).

Stent greft bileşenlerinin boyutu, damarın ölçülen iç çapından %10 daha büyük olacak şekilde ayarlanmalıdır. Stent greft, taşıma sistemine önceden yüklenir ve floroskopi rehberliğinde anevrizmaya doğru ilerletilir. Açılma sonrasında, stent greft, anevrizmanın yukarısındaki ve aşağısındaki sızdırmazlık bölgelerinin şekline ve boyutuna uyacak şekilde kendiliğinden genişler.



Şekil-9: Stent greft ve atılabilir taşıma sistemi

2.2.8. ABDOMİNAL AORT ANEVİZMALARINDA ENDOVASKÜLER STENT - GREFT TEDAVİSİ:

2.2.8.1. Operasyon Öncesi Görüntüleme:

Abdominal aort patolojisi saptanan hastalarda operasyon öncesi değerlendirme ve klinik takipte BT-anjiyografi incelemesi, arteriyel sistemin tüm yapısını, anevrizma morfolojisini, patolojinin yayılımını, planlanan girişim yerlerinin tutulup tutulmadığını ve supraaortik yapıları değerlendirmesi açısından önem taşımaktadır. Günümüzde BT anjiyografi, hastayı cerrahi veya EVAR öncesi ve sonrası değerlendirmede en önemli görüntüleme yöntemidir. BT-A önemli anatomik yapıları, vasküler lümeni, damar duvarındaki trombus 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 (54). BT-A incelemesinde tarama supraaortik dallar düzeyinden femoral arterler düzeyine kadar yapılmalıdır.

BT-A, 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.

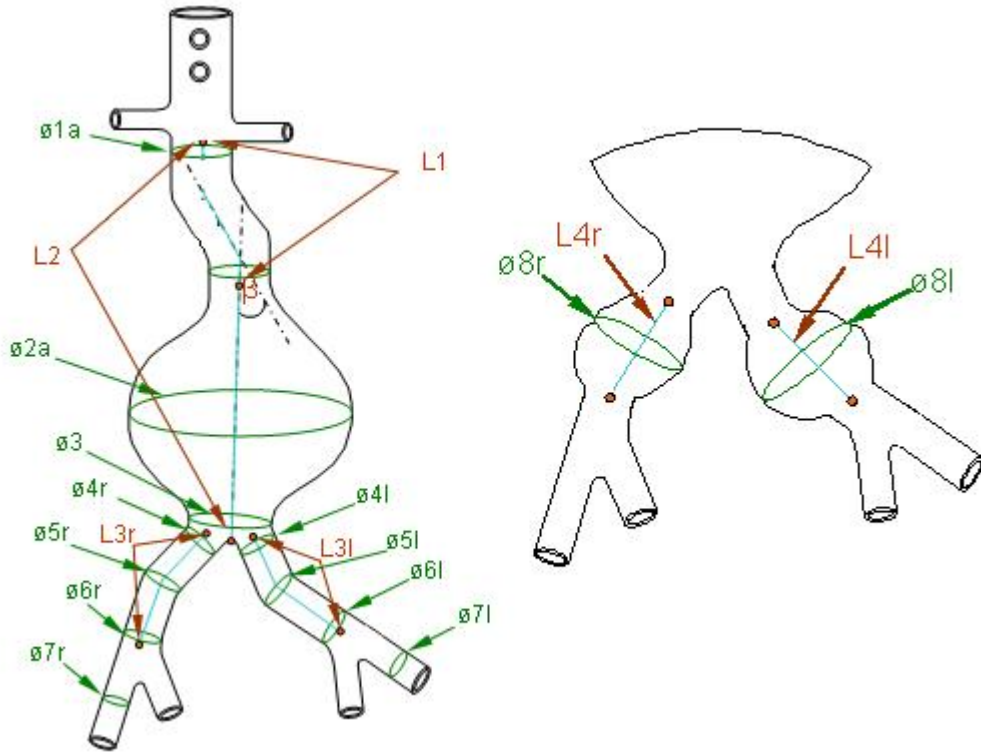
Anevrizmanın proksimal ve distalinde (greftin implante edilmesinin düşünöldüğü noktalarda), mural trombus bulunup bulunmadığı ortaya konulmalı ve bu noktalarda çap ölçümleri yapılmalıdır. Eğer yapılan BT-A incelemesi sonucunda hasta endovasküler girişime aday olarak görülüyor ise kullanılacak greftin uzunluğu hesaplanmalıdır (şekil-10).

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

Abdominal aort anevrizmalarının 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.

Abdominal aort anevrizması 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.



Şekil -10: Endovasküler tedavi öncesinde BT-A’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).

İşlem sonrası barsakların ve pelvik organların yeterli kanlanması sağlanacak şekilde stent implantasyonu gerçekleştirilmelidir. SMA (süperior mezenterik arter) patent ise İMA kapatılabilir. Benzer şekilde pelvik iskemiden kaçınmak için en az bir internal ilyak arter patent olmalıdır (55).

Anevrizma ve ilyak arterlerin durumuna göre endovasküler stent-graft 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 ekstremitelere besleniyor ise aorto-unilateral 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 (56,57).

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 (58). Elde olunan görüntülerin değerlendirilmesi özel iş istasyonlarında 2D ve 3D rekonstrüksiyonlarla maksimum intensite projeksiyonu (MIP), volume rendering, multiplanar rekonstrüksiyon (MPR) yapılır. (şekil-11)

BT-A'nın kontraendike olduğu durumlarda (renal fonksiyon bozukluğu veya kontrast madde alerjisi gibi), MR-Anjiyografi en önemli alternatif görüntüleme yöntemidir. Gadolinium bazlı kontrast maddelerin yanında kontrast madde kullanılmadan yapılabilen MR-Anjiyografi teknikleri mevcuttur. Ayrıca MR-A yüksek duyarlılıkla küçük "endoleak (kaçış)"leri tespit edebilir (59).

RESİM-2 BT-A'DE KORONAL MIP REFORMAT GÖRÜNTÜLEME



Şekil 11: BT-A' da koronal MIP reformat görüntüleme

İşlem öncesi görüntüleme, hastanın işlem için uygunluğunun ve doğru stent-graft 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 (60). 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 (Şekil-10).

Uluslararası Kardiyovasküler Cerrahi Derneği'nin 1997 yılında aort

anevrizmalarının endovasküler tedavisi için belirlediği anatomik kriterler (110):

- 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 (61). 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 (62).

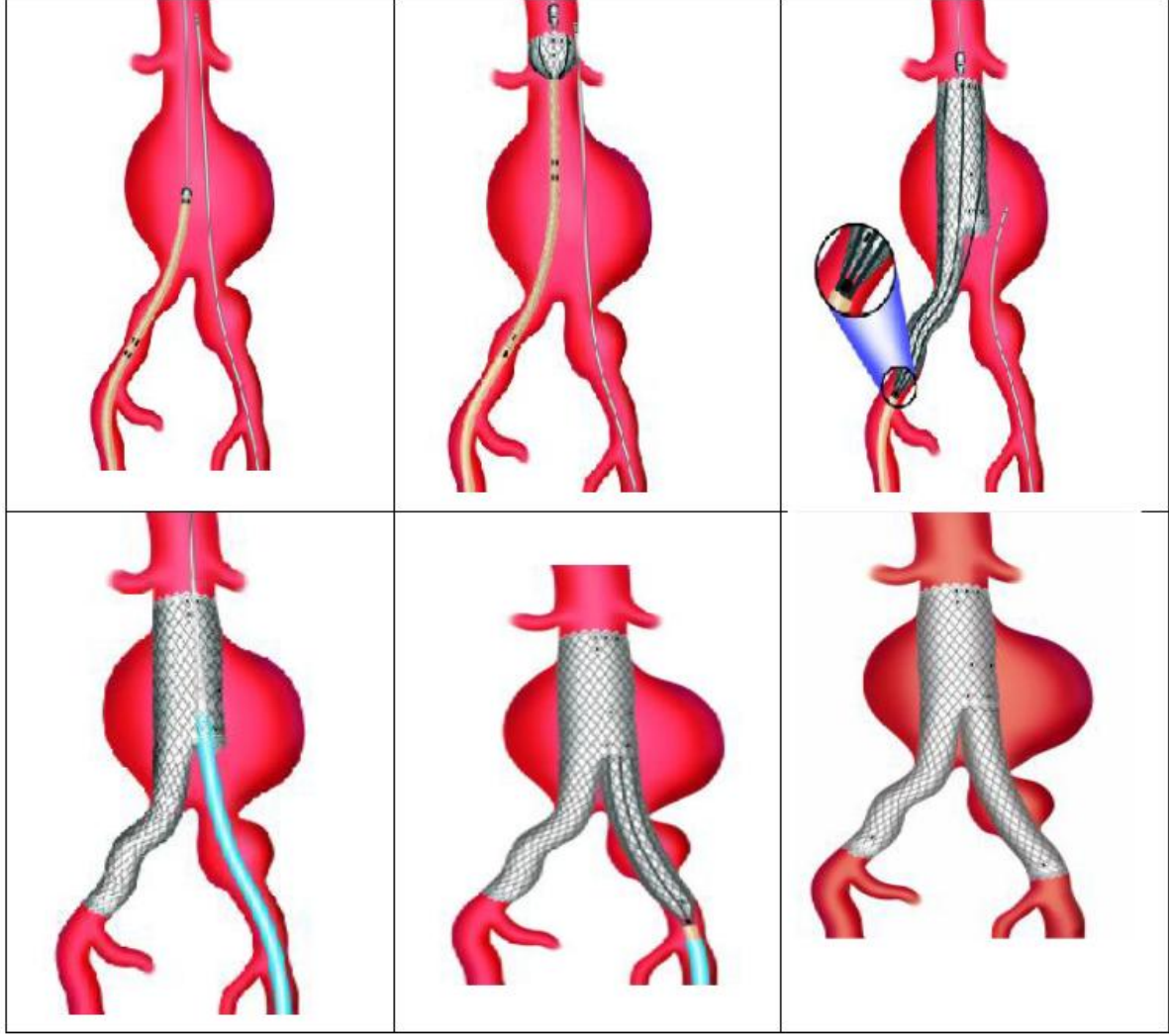
2.2.8.2. EVAR:

İşlem öncesi hastalara i.v. profilaktik antibiyotik uygulanmaktadır. İşlem, DSA (digital subtraction angiography) ünitesinde girişimsel radyolog, kalp damar cerrahı ve anestezi uzmanı ile birlikte yapılır. İşlem genel veya spinal anestezi altında yapılır (10). Femoral arteriotomi sonrası veya perkütan yaklaşımla femoral arterlerin kateterizasyonu sonrası (femoral arter duvarına vasküler kapatma cihazı sutureleri yerleştirildikten sonra) hastaya 5000 U i.v 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 cetvelli 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 konuşlandırılır. Renal arter orjininin 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 (Şekil-12). 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 anjiografi yapılır. Taşıyıcı sistemin tamamen çekilmesi ardından, vasküler giriş yeri cerrah tarafından ya da perkütan girişim yapılmışsa, vasküler kapatma cihazlarıyla kapatma sağlanır (10) .



Şekil -12: Endovasküler tedavi basamakları

2.2.8.3. Endovasküler Greft Tedavisi Sonrasında 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, CRP yüksekliği, lökositoz gibi bulguları “post-implantasyon sendromu” olarak tanımlanır(63). 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.

2.2.8.4. Endovasküler Greft Tedavisi 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., 3. ve 6. ve 12. aylar ve sonrasında yıllık aralarla kontrastlı BT-A ile taramalar yapılmalıdır. Eğer takipler sırasında herhangi bir anormallik saptanırsa daha kısa aralıklarla (1-3 ay) takip uygun olacaktır. Ancak kontrast maddenin kullanımının kısıtlanması gereken durumlarda BT-A kadar hassas olmasa da, renkli Doppler ultrasonografi 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.

2.2.8.5. Endovasküler Tedavi Sonrasında Aort Morfolojisindeki Değişiklikler (Remodelling)

Endovasküler tedaviden sonra başarının göstergeleri; aort anevrizmasının çapının küçülmesi ve pulsasyonun kaybolmasıdır. Yapılan endovasküler girişimlerden sonra anevrizma çapının seri radyolojik kontroller ile izlenmesi gerekmektedir. Yapılan çalışmalar endovasküler greftlemeden sonra anevrizma çapının ilk dönemde progresif azaldığını bildirmiştir (64,65).

Takip periyodunda anevrizma çapının büyümeye devam etmesi “endoleak (kaçış)” belirtisidir (66).

Anevrizma morfolojisinde meydana gelen bir diğer değişiklik ise proksimal ve distalde yer alan fiksasyonun uygulandığı boyun bölgelerindeki çaplarda oluşan değişikliklerdir. Özellikle greftin proksimal ve distal bölgelerinde zaman içinde damar çapında genişleme olabilmektedir. Bu durum greftin distale doğru yer değiştirmesine (greft migrasyonu(yer değiştirme)) yol açmakta, bazen de proksimal veya distal fiksasyon bölgelerinden anevrizma içine endol

eak (kaçış) (sekonder tip IA ve IB) oluşmasına neden olmaktadır (67).

2.2.9. ENDOVASKÜLER TEDAVİ KOMPLİKASYONLARI:

Endovasküler anevrizma tedavisinde hedef; perioperatif ve uzun dönemdeki mortalite-morbidite oranları azaltılması ile hastanede kalma süresinin ve işlemin toplam maliyetinin düşürülmesidir. Yapılan çalışmalar endovasküler anevrizma tedavisinin standart cerrahi yöntemle göre hastanede kalmayı %60-65 oranında kısalttığını (1-3 gün) ve hastalarda meydana gelen kan kaybını %25-40 oranında azalttığını ortaya koymuştur (42,68). Endovasküler cerrahideki komplikasyonlar açık cerrahi yöntemden farklılıklar göstermektedir. İlyak arter laserasyonu, mikroembolizasyon, greft bacağındaki stenoz ve oklüzyon gibi vasküler komplikasyonlar, endovasküler yöntemde daha sık karşımıza çıkmaktadır. Bazen endovasküler stent-greft lümeni içinde trombus oluşumu görülebilir. Kardiyopulmoner, gastrointestinal, renal ve enfeksiyöz komplikasyonlar daha çok konvansiyonel cerrahi yöntem uygulanan grupta görülmektedir. Sadece endovasküler tedaviye özgün olan bazı problemler ise, kontrast maddeye bağlı nefrotoksisite, sistemi yerleştirici cihazlarda mekanik sorunlar, greftin aort içinde yer değiştirmesi (migrasyonu(yer değiştirme)) ve greft ya da greft bağlantı yerlerinden anevrizma içinde sızıntı anlamını taşıyan “endoleak (kaçış)” olmaktadır.

2.2.9.1. Endoleak (kaçış):

Endoleak (kaçış), endovasküler greftlemeden sonra en sık karşılaşılan sorundur. Çeşitli serilerde %11 ile %44 oranlarında karşılaşıldığı bildirilmektedir (69,70). Endoleak (kaçış) çeşitli bölgelerden olabilir. Greftin proksimal ve distal uçlarının aorta cidarı ile uyum sağlayamamasından oluşabileceği gibi, modüler sistemlerde iki ayrı parçanın birbirine bağlantısındaki uyumsuzluktan da olabilir. Bunun yanında, greft duvarından olan sızıntılar ya da anevrizma kesesine kollaterallerden (inferior mezenterik arter, lomber arterler, internal iliyak arterler, sakral arterler, aksesuar renal arterler) gelen kan akımı nedeniyle endoleak (kaçış) oluşabilir. Anevrizma kesesinden çıkan patent arterlerin sayısı ile endoleak (kaçış) gelişimi arasında belirgin bir korelasyon vardır (71).

White tarafından tanımlanan endoleak (kaçış) sınıflaması (72) (şekil-13):

Tip-I: Greftin proksimal ya da distal uçlarından kaynaklanan

Tip-II: Anevrizma kesesi için, retrograd olarak lomber arterler ya da diğer kollaterallerden kaynaklanan,

Tip-III: Greftteki üretim hatasına veya aşınmaya bağlı yırtık ya da modüler birleşme yerlerinden kaynaklanan,

Tip-IV: Greftteki yüksek geçirgenlikten (porozite) kaynaklanan endoleak (kaçış) olarak tanımlanmaktadır.

Tip I endoleak (kaçış)'te kan, stent-greftin proksimal (Ia) ya da distal (Ib) ucu ile aorta duvarı arasından geçerek anevrizma kesesine ulaşır (73). Tip I endoleak (kaçış) en sık torakal anevrizmalarda ve komplike arteriyel anatomisi olan hastalarda izlenir.

Proksimalde kısa, açılı, ülser, konik şekilli ve intramural trombus barındıran boyunlar ve distalde dilate, irregüler konturlu ve tortioz ilyak arterler tip I endoleak (kaçış) için risk teşkil ederler. Tip Ic endoleak (kaçış), aorto-uniiliak stent-greft ve femoro-femoral “by-pass” uygulanan hastalarda karşı taraftaki ilyak arterden retrograd kan akımı ile gerçekleşir (73).

Tip II endoleak (kaçış)'te kan, aortik yan dallardan retrograd olarak anevrizma kesesine ulaşır. Tip II endoleak (kaçış) en sık lomber arterler ve inferior mezenterik arter yoluyla olur. Tip II endoleak (kaçış) AAA tedavisi sonrası en sık izlenen endoleak (kaçış) tipidir (73).

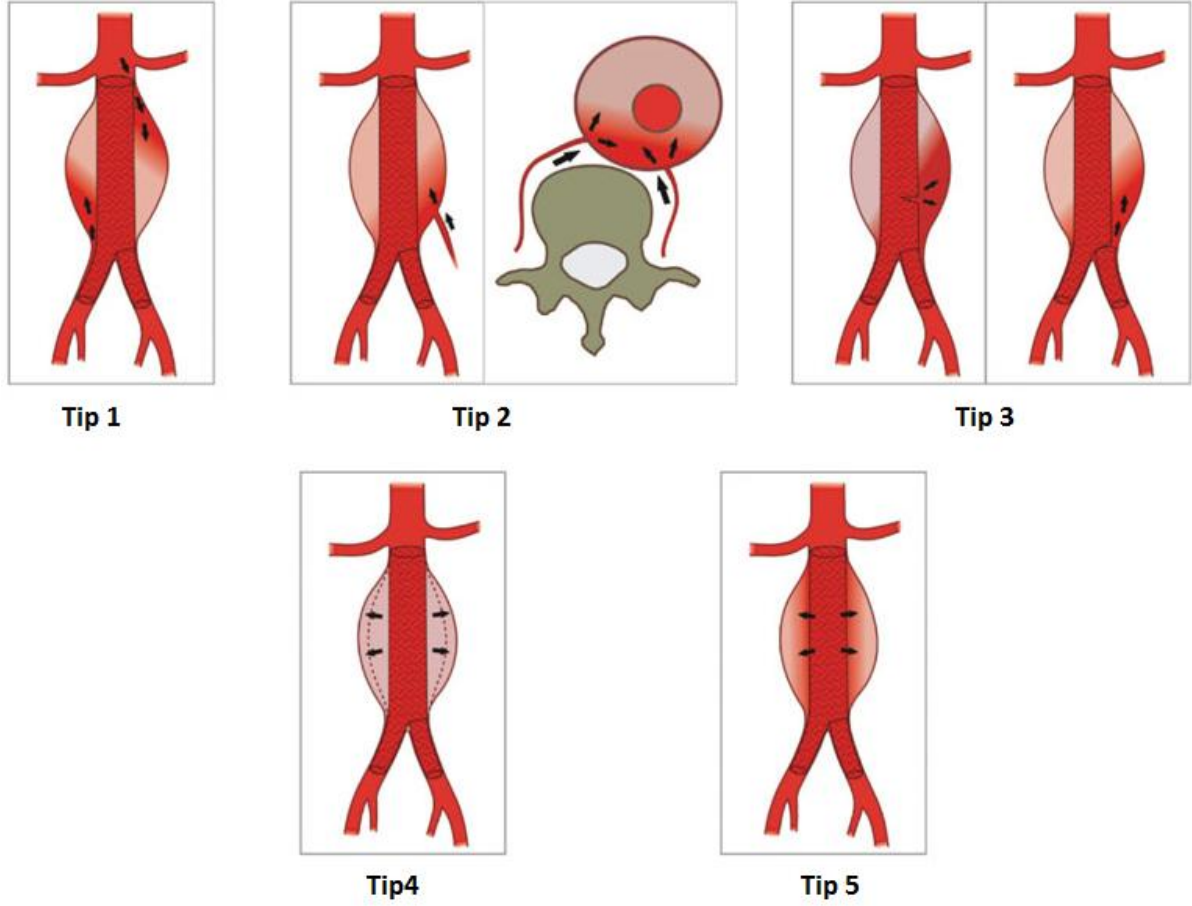
Tip III endoleak (kaçış) stent-greftin yapısal bütünlüğünün bozulmasından kaynaklanır. Bu yapısal bozukluklar stent-greft kırılmalarını, stent-greft üzerinde oluşan delikleri, modüler parçaların birleşim yerlerindeki ayrılmaları içerirler. Bu tür endoleak (kaçış)'lere arteriyel pulsasyonun stent-greft üzerine uyguladığı tekrarlayan basınç neden olur. Ayrıca, endovasküler tedavi sonrası anevrizma kesesinin büzülmesi de stent-greft üzerine farklı güç uygulayarak stent-greftin deformasyonuna neden olabilir (73).

Tip IV endoleak (kaçış) stent-greftin gözenekli yapısından kaynaklanır. Bu tip endoleak (kaçış) genellikle işlem sırasında hasta antikoagüle edilmiş durumdayken çekilen anjiogramlarda ortaya çıkar ve koagülasyon değerlerinin normale döndürülmesi dışında spesifik tedavi gerektirmezler (73).

Anevrizma kesesinin herhangi bir endoleak (kaçış) olmadan genişlemesi tip V endoleak (kaçış) ya da daha sıklıkla “endotansiyon” olarak adlandırılır (73). Endotansiyon'un gelişme mekanizması tam olarak bilinmemektedir. Ancak, görüntüleme yöntemleri ile ortaya konulamayan Tip I, II, III endoleak (kaçış)ler, kanın stent-greft üzerinden ultrafiltrasyonu, basınç iletimini engelleyemeyen intramural trombus endotansiyon nedeni olabilir (73).

Endoleak (kaçış) anevrizmanın sistemik dolaşımıyla ilişkisini devam ettirerek anevrizma kesesi içerisinde basınç artışına, anevrizmanın büyümesine ve rüptürüne neden olabilir. Bu nedenle, endovasküler tedaviden sonra endoleak (kaçış) gelişimini değerlendirmek için takip gerekir. Takipte ultrasonografi, BT anjiyografi, konvansiyonel anjiyografi gibi yöntemler uygulanabilir (73).

Endoleak (kaçış)'lerin tedavisi nedenlerine göre değişiklik göstermektedir. Tip I endoleak (kaçış)'ler sistemik dolaşımıyla direkt ilişki içerisinde olduklarından kısa sürede tedavi edilmelidirler. Tip I endoleak (kaçış)'ler genellikle balon anjioplasti, stent ya da stent greft uygulaması ile tedavi edilirler. Tip II endoleak (kaçış)'lerin tedavisi endoleak (kaçış)'e neden olan kollateral damarın sıvı embolizan ajan - lipiodol karışımı ya da mikrokoil ile embolizasyonu ile gerçekleştirilir (74). Tip III endoleak (kaçış)'ler sistemik arteriyel dolaşımıyla anevrizma kesesi arasında direkt ilişki olduğundan acil tedavi gerektirirler. Tip III endoleak (kaçış) stent-greftteki defektin yine stent-greft kullanılarak kapatılması ile tedavi edilebilir (75). Tip IV endoleak (kaçış) ya da endotansiyon tedavisi sınırlıdır. Endotansiyon bulunan olgularda farklı görüntüleme yöntemleri ile diğer endoleak (kaçış) tipleri ekarte edilmelidir. Endotansiyon tanısı doğrulandıktan sonra hastalar açık cerrahi prosedürlerle tedavi edilirler (73).



Şekil – 13: Endoleak (kaçış) tiplerinin şematik gösterimi

2.2.9.2. Greft Migrasyonu (yer değiştirme):

Stent-greftler birçok hemodinamik güç tarafından etkilenirler. Bu hemodinamik güçler stent-grefti proksimal tutunma noktasından distale doğru iterler (73). Endovasküler tedavi sonrası migrasyon riski ilk iki yılda %16, ilk dört yılda %26'dır. Migrasyon stent-greftin ilk yerleştirildiği lokalizasyondan 10 mm ya da daha fazla yer değiştirmesidir (76). Migrasyon görülen olgularda halen greftin tutunduğu yeterli boyun varsa tedavi gerekmez ve bu olgular takip edilirler. Stent-greftin daha fazla yer değiştirdiği olgularda, aynı zamanda stent-greftin yapısal bütünlüğünün bozulma ihtimali de bulunduğundan tedavi gerekir. Migrasyon proksimal kesime stent-greft eklenerek, aorto-uniliyak, aorto-biiliyak stent-greft uygulaması ya da açık cerrahi ile tedavi edilir (77).

2.2.9.3. Stent-Greftte Bükülme ve Kırılma:

Büyük anevrizmalar tedavi edildiklerinde anevrizma çapı ile birlikte anevrizmatik segmentin uzunluğu da azalır. Bu azalma, stent-greftte bükülme ve ilerleyen dönemde yapısal bütünlüğün bozulmasına neden olabilir (73,78). Stent-greftlerde bükülme genellikle greftin anevrizma kesesi içerisinde aorta duvarı tarafından desteklenmediği bölgelerde oluşur (78). Bükülmelere migrasyon, endoleak (kaçış) ve tromboz eşlik edebilir. Stent-greftlerde anevrizma kesesindeki değişikliklerden bağımsız olarak da zamanla yapısal bütünlük bozulabilir. Stent-greftlerin metalik stent kısımları zamanla metal yorgunluğu ya da korozyon nedeniyle kırılabilirler. Grefti oluşturan dokuma yırtılabilir (73).

2.2.9.4. Stent-Greft Trombozu:

Kontrastlı BT incelemelerinde stent-greft trombozu, intraluminal, sirküler ya da semisirküler kontrastlanmayan alanlar olarak izlenir. Stent-greft içerisindeki trombozlar %3-19 arasında değişen oranlarda bildirilmiştir. Bu trombozların prognozu, trombozda büzüşme-gerileme ya da stent-greftin tamamen trombozu arasında değişir. Bu nedenle kısa aralıklarla takip önerilmektedir (78).

2.2.9.5. Diğer Komplikasyonlar:

Stent-greftlerin enfeksiyonu ve oklüzyonları nadir görülen komplikasyonlardır. Enfeksiyonlar sistemik antibiyotik tedavisi ya da cerrahi olarak greftin değiştirilmesi ile tedavi edilirler. Stent-greft oklüzyonları proksimalden kaynaklanan emboliler ya da greftin tamamen trombozu sonucunda oluşabilirler (78).

3. GEREÇ ve YÖNTEM:

3.1. HASTA SEÇİMİ:

Bu çalışma Dokuz Eylül Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır. Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Girişimsel Radyoloji Ünitesinde Eylül 2008 - Haziran 2011 tarihleri arasında zor anatomik yapıda olduğu saptanan hastalara uygulanmış kontrollü açılabilen, düşük profilli aortik endovasküler stent-greft ile EVAR tedavisi uygulanmış, abdominal aort patolojisine sahip 55 hasta belirlenmiştir. Proksimal kontrollü ve düşük profilli olmayan diğer stent greftlerin kullanıldığı abdominal aort patolojili hastalar ve abdominal aort anevrizması ile birlikte torasik aort anevrizması için de girişim yapılan hastalar çalışma dışı bırakılmıştır. Bu olgulardan preoperatif BT-A tetkikleri PACS görüntüleme sistemimizde mevcut olan ve tedavi sonrası erken ve orta dönem takipleri düzenli olarak yapılan ve arşivlenen 39 olgu çalışmaya dahil edildi. Çalışma kapsamındaki 39 hastanın işlem öncesi ve işlem sonrası takip BT-Anjiyografi, MR anjiyografi, Doppler Ultrasonografi ve işlem sırasındaki anjiyografi görüntüleri değerlendirilmiştir. İşlem öncesi ya da sonrası takip görüntülemeleri dış merkezde elde olunan hastaların görüntülerine ulaşılmış ve bu hastalar çalışmaya dahil edilmiştir.

3.2 ENDOVASKÜLER TEDAVİ:

EVAR işlemleri merkezimizde girişimsel radyoloji ünitesinde bulunan Allura XPer FD20 Biplane Anjio cihazı (Philips, Nedherlands) eşliğinde gerçekleştirilmiştir. Endovasküler stent-greft tedavileri, tüm hastalarda anestezi tarafından uygulanan spinal anestezi altında gerçekleştirilmiştir. İşlem öncesi stent greftin gönderileceği sağ, sol ya da bilateral femoral arterler damar cerrahı tarafından eksplore edilmiş, işlem sonrası arter onarımı damar cerrahları tarafından sağlanmıştır.

Girişim bölgesini değerlendirmek, vasküler anatomiye uygun stent-greftin seçimini sağlamak için tüm hastalara işlem öncesi BT-anjiyografi incelemeleri elde olunmuştur. Tüm hastaların işlem öncesi böbrek fonksiyon testleri, koagülasyon profilleri ve hemogram tetkikleri değerlendirilmiş, herhangi bir bozukluk mevcutsa, gerekli birimlerden konsültasyonlar istenmiş ya da hasta işleme alınmamıştır. İşlem sırasında gelişebilecek acil durumlara karşı anjiyografi salonunda ventilasyon cihazı ve acil müdahale kitlerimiz bulunmaktadır. Ayrıca fakültemizde acil ve yoğun bakım konusunda deneyimli doktor ve sağlık personeli acil koşullar için 24 saat hizmet vermektedir. Tüm hastalar işlem sonrası

yoğun bakım ya da derlenme ünitesine alınmış ve burada Kalp Damar Cerrahları ya da anestezi uzmanları tarafından izlenmiştir. İşlem öncesi, tüm hastalara, gelişebilecek riskler, işlem prosedürleri ve işlem sonrası yapılması gerekenler ayrıntılı bir şekilde anlatılmış ve her hastadan aydınlatılmış onam alınmıştır. Tüm hastalara işlem sırasında tromboz riskini önlemek için 5000 U intravenöz heparin uygulanmış, işlem sonrası analjezi sağlanmıştır.

İşlem sırasında, stent greft yerleştirilmeden önce, tüm hastalara diagnostik kateterler ile tanısal anjiyografiler elde olunmuş ve stent greftlerin yerleştirileceği lokalizasyonlar salondaki monitör üzerinde işaretlenmiştir. Stent greft yerleştirilmesi sonrası tüm hastalara, stent greftin doğru lokalizasyona yerleştirildiğinden emin olmak ve Tip 1 endoleak (kaçış) gibi perioperatif komplikasyonları ve teknik başarıyı değerlendirebilmek için tanısal anjiyografiler elde olunmuştur.

Çalışmamızdaki 39 olguda da Endurant abdominal aort stent greft (Medtronic Vascular, Santa Rosa, CA, USA) kullanılmıştır.

Çalışmamızda preoperatif incelemelerinde zor boyun kriterlerine sahip olarak; beta açısı (Proksimal AAA boynu ile AAA ana aksı arasındaki açı) 60 derece ve üzerinde 6 olgu (%40), proksimal boyun uzunluğu (renal arter çıkımı sonrası anevrizmaya dek aortik boyun uzunluğu) 10mm ve altında 3 olgu (%20) ve proksimal boyun düzeyinde mural trombus veya kalsifikasyon saptanan 8(%53,3) olgu olmak üzere toplam 15 olguya ve zor boyun kriteri taşımayan 24 olguya endovasküler stent greft tedavisi gerçekleştirilmiştir (Tablo -2).

	ZOR BOYUNLU OLAN (n=15)	ZOR BOYUNLU OLMAYAN (n=24)	P değeri	TOPLAM (n=39)
Beta açısı >60	6(%40)	0(%0)	0,001	6(%15,4)
Proksimal boyun uzunluğu <10	3(%20)	0(%0)	0,023	3(%7,7)
Proksimal boyunda aortik mural trombus-kalsifikasyon	8(%53,3)	0(%0)	0,000	8(%20,5)

Tablo - 2: Zor boyun dağılımı

3.3. DEĞERLENDİRME:

3.3.1. Demografik Veriler ve Vasküler Anatomik Değerlendirme:

Çalışmaya dahil edilen 39 hastanın; yaş, cinsiyet, sigara kullanımı, hipertansiyon (HT), hiperlipidemi (HL), diyabet, kardiyak hastalık öyküsü, kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), böbrek yetmezliği, karotis patolojisi, alkolizm, serebrovasküler hastalık, periferik arter hastalığı, karaciğer hastalığı, gastrointestinal sistem patolojisi, operasyon öncesi ASA (American Society of Anesthesiologists) durumu gibi demografik veriler ve risk faktörleri hasta dosyalarından ve hastanemiz bilgiişlem (Probel) sisteminden değerlendirilmiştir. ASA durumu, operasyon öncesi anestezi hasta değerlendirme formlarından verilerimize eklenmiştir. ASA 1 (eşlik eden sistemik hastalık yok) ve ASA 2 (hafif sistemik hastalık) tek grupta, ASA 3 (şiddetli sistemik hastalık) ve ASA 4 (hayatı tehdit eden sistemik hastalık) diğer grupta sınıflanmış olup, değerlendirmeler iki grupta yapılmıştır. Hastaların operasyon öncesi anevrizma morfolojisi, beta açısı (anevrizma boynu ile anevrizma ana aksı arasındaki açı) ,proksimal ve distal anevrizma boyun çapları, anevrizma çapı, sağ ve sol femoral arter çapları, anevrizmatik olmayan proksimal boyun uzunluğu, sağ ve sol ilyak tortiozite ve stenoz yüzdeleri, proksimal boyunda aortik mural trombus veya kalsifikasyon varlığı gibi preoperatif lezyon değerlendirme, işlem öncesi elde olunan BT-anjiyografilerle değerlendirilmiştir. İşlem öncesi ya da sonrası görüntülemeler PACS arşivimiz üzerinden değerlendirilmiştir. Hastaların dış merkez görüntülemeleri PACS arşivimize eklenmiş ve ölçümler PACS sistemi üzerinden yapılmıştır. Bu görüntüler üzerinden PACS istasyon üniteleri ile View Form (Philips) özel iş istasyonlarında çalışılarak MIP (maksimum intensity projection), MPR (Multiplanar Reformat) ve 3D (3 dimensional) görüntüler elde edilmiş, değerlendirmeler bu şekilde yapılmıştır.

3.3.2. Operatif Veriler ve Perioperatif Dönem:

Prosedür aciliyeti, stent greftin gönderileceği arteriyel girişim yeri, kullanılan stent greft sayısı, greftin sardığı aort boyutu, sekonder adjuvan prosedür varlığı ve prosedür tipi, stent greft yerleştirme süresi, floroskopi zamanı (dakika), kullanılan cihaz, teknik başarı, lezyon dışlama gibi operasyonel veriler hasta dosyalarından ya da anjiyografi görüntüleri üzerinden değerlendirilmiştir. Prosedür sırasındaki toplam kan kaybı (ml), kan transfüzyonu (U), ortalama hastanede yatış süresi (gün), perioperatif mortalite, perioperatif majör komplikasyon, perioperatif endoleak (kaçış) gibi veriler hasta dosyaları üzerinden değerlendirilmiştir. Çalışmamızda perioperatif dönem operasyon sonrası ilk 30 günü kapsamaktadır. Teknik

başarılı; stent greftin hedeflenen bölgeye başarılı olarak yerleştirilmesi ve hedeflenen bölgede başarılı şekilde açılması olarak tanımlanmıştır. Lezyon dışlama ise işlem sonrası elde olunan kontrol anjiyografide endoleak (kaçış) izlenmemesi, lezyonun dolaşımdan tamamen dışlanmış olması olarak ifade edilmiştir.

3.3.3. Erken-Orta Dönem ve Toplam Veriler:

Çalışmanın primer hedefi olan, erken-orta dönem ve dönem bağımsız toplam; lezyon ilişkili ve lezyon ilişkisiz mortalite, endovasküler ya da cerrahi sekonder prosedür, cihaz ilişkili komplikasyon, sistemik komplikasyon gibi veriler hasta dosyalarından, operasyon sonrası takip görüntüleme yöntemlerinden ve hastalar telefonla aranarak değerlendirilmiştir. Erken dönem 1-3 aylık dönemi, orta dönem 3 aydan sonraki dönemi ifade etmektedir. Cihaz ilişkili komplikasyonlar greft migrasyonu (yer değiştirme) (>10 mm), greft enfeksiyonu, greft stenozu ve oklüzyonu gibi durumları kapsamaktadır. Sistemik ya da majör komplikasyonlar spinal iskemi, inme gibi nörolojik komplikasyonları, aortik rüptürü, böbrek yetmezliği, kardiyak olaylar, barsak iskemisi, majör kanama gibi ciddi sistemik patolojileri ifade etmektedir.

Hastaların takip süreleri (ay), operasyon tarihiyle hastaların mevcut son görüntülemesi temel alınarak değerlendirilmiştir. Son olarak anevrizma çap değişikliği, hastanın preoperatif görüntüleme yöntemindeki maksimum aortik çapı ile son olarak elde olunan görüntüleme yöntemindeki maksimum aortik çap arasındaki fark hesaplanarak değerlendirilmiştir. Tüm veriler tek radyolog tarafından retrospektif olarak değerlendirilmiştir.

3.4. İSTATİSTİK:

Veri analizi ve istatistiksel analiz SPSS 15.0 paket programı ile değerlendirilmiştir. Demografik verilerin, risk faktörlerinin, preoperatif arteriyel anatomi ve prosedürel bilgiler ile perioperatif (<1 ay), erken dönem (1-3 ay), orta dönem (>3ay), dönem bağımsız toplam sonuçların ortalamaları ve frekansları değerlendirilmiştir. Bu veriler zor boyunlu olan olgular grubunda ve zor boyunlu olmayan olgular grubunda değerlendirilmiş ve gruplar kendi aralarında karşılaştırılmışlardır. İki ortalama arası farkın önemini ortaya çıkarmak amacıyla kesintili değişkenler için Ki kare testi, normal dağılım gösteren sürekli değişkenler için Student's t testi, normal dağılım göstermeyen sürekli değişkenler için Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. İstatistiksel anlamlılık için $p<0.05$ koşulu aranmıştır.

4. BULGULAR:

Abdominal aort anevrizması (AAA) tedavisinde ilk endovasküler girişimler 1990'ların başında yapılmıştır ve daha sonra stent greft ile aort anevrizması tedavisi giderek yaygınlaşmıştır. Geçen 20 yıla yakın sürede abdominal aort anevrizmalarının tanısı ve tedavisi ile girişim zamanlamasında önemli gelişmeler olmuş, endovasküler tedaviyi açık cerrahi ile karşılaştıran geniş çalışmalar yapılmıştır. Stent greftlerin gelişmesi ve çeşitlenmesi endovasküler tedavi sayısının artmasına ve daha iyi sonuçlar alınmasına yol açmıştır. Endovasküler tedavi planlandığında hastanın anatomik ve fizyolojik durumuna uyum sağlayabilecek uygun stent greft seçimi ve uygulanacak stent greftin özelliklerini bilmek hayati önem taşımaktadır. Anevrizma boynunun kısa olması, boyun açılanması ve kıvrımlı, kalsifiye, dar ilyak arterler önemli risk faktörleridir. Uzun ve sert yapılı stentler açılı aortların proksimal bölümünde tutunma gücünü yaratmakta ve tip 1 endoleak (kaçış)'a neden olabilmektedir. Cihaz yapısının uyum sağlayamaması ve profil kalınlığı, kıvrımlı ve stenotik ilyak arterlerde ilerlemeyi zorlaştırabilmektedir. Çeşitli klinik çalışmalar ilyak arter sorunları en başta olmak üzere, kötü anatomik özellikler nedeniyle %30-60 civarında potansiyel endovasküler tedavi adayına stent greft uygulanamadığını göstermektedir.

Önemli bir grup hasta için ciddi sınırlama yaratan erişim damarı özellikleri ya da boyun tipi nedeniyle zor anatomik yapıdaki abdominal aort anevrizmaları için geçmişte kullanılan stent-greftler sınırlılıklar taşımaktaydı. Ancak günümüzde kullanılan ileri teknoloji ürünü kontrollü açılabilen, düşük profilli aortik endovasküler stent-greftler ile zor anatomiye sahip bu hasta grubunda da başarılı sonuçlar alınmaktadır. Dokuz Eylül Üniversitesi Hastanesi Girişimsel Radyoloji Ünitesinde Eylül 2008-Haziran 2011 tarihleri arasında endovasküler olarak abdominal aort anevrizma (AAA) tedavisinde proksimal kontrollü, düşük profilli stent greft kullanılmış olan abdominal aort patolojisine sahip tedavi öncesi ve sonrası takipleri bulunan 39 hasta değerlendirildi.

4.1. Demografik Veriler:

Abdominal aort anevrizması, zor boyunlu abdominal aort anevrizma grubun (n=15) ve zor boyunlu olmayan abdominal aort anevrizma grubu(n=24) olarak toplandı (Tablo -3). Çalışmamızda preoperatif incelemelerinde zor boyun kriterlerine sahip; beta açısı (proksimal AAA boynu ile AAA ana aksı arasındaki açı) 60 derece ve üzerinde 6 olgu %40, proksimal boyun uzunluğu (renal arter çıkımı sonrası anevrizmaya dek aortik boyun uzunluğu) 10mm ve altında 3 olgu (%20) ve proksimal boyun düzeyinde mural trombus veya kalsifikasyon

saptanan 8(%53,3) olgu olmak üzere toplam 15 olgu bulunmaktaydı. Temel hasta özellikleri bu gruplar ile toplam değerler şeklinde Tablo 3 ve Tablo 4’te sunulmuştur. Ortalama yaş, zor boyunlu abdominal aort anevrizma grubunda 69,6 ($\pm 8,6$), zor boyunlu olmayan abdominal aort anevrizma grubunda 70,7 ($\pm 10,6$) olup toplam yaş ortalaması 70,3 ($\pm 9,3$) olarak tespit edildi. Erkek cinsiyet zor boyunlu abdominal aort anevrizma grubunda 13 (%86,7), zor boyunlu olmayan abdominal aort anevrizma grubunda 24 (%100), toplamda 37 (%94,9) olarak değerlendirildi. Sigara kullanımı zor boyunlu abdominal aort anevrizma grubunda 13 (%86,7), zor boyunlu olmayan abdominal aort anevrizma grubunda 21 (%86,7), toplamda 34 (%86,7) hastada tespit edildi. HT varlığı, zor boyunlu abdominal aort anevrizma grubunda 11 (%73,3), zor boyunlu olmayan abdominal aort anevrizma grubunda 15 (%62,5), toplamda 26 (%66,7) olarak saptandı. Diyabet varlığı, zor boyunlu abdominal aort anevrizma grubunda 1 (%6,7), zor boyunlu olmayan abdominal aort anevrizma grubunda 2 (%8,3), toplamda 3 (%7,7) olarak değerlendirildi. HL varlığı zor boyunlu abdominal aort anevrizma grubunda 12 (%80), zor boyunlu olmayan abdominal aort anevrizma grubunda 17 (%70,8), toplamda 29 (%74,4) olarak tespit edildi. Kanseri öyküsü zor boyunlu abdominal aort anevrizma grubunda 2 (%13,3), zor boyunlu olmayan abdominal aort anevrizma grubunda 6(%25) toplamda 8 (%20,5) olarak değerlendirildi. Alkolizm öyküsü olan hasta bulunmamaktaydı. Kardiyak hastalık öyküsü zor boyunlu abdominal aort anevrizma grubunda 7 (%46,7), zor boyunlu olmayan abdominal aort anevrizma grubunda 14 (%58,3) toplamda 21 (%53,8) olarak saptandı. Akciğer hastalığı öyküsü zor boyunlu abdominal aort anevrizma grubunda 4 (%26,7), zor boyunlu olmayan abdominal aort anevrizma grubunda 10 (%41,7) toplamda 14 (%35,9) olarak değerlendirildi. Böbrek hastalığı öyküsü zor boyunlu abdominal aort anevrizma grubunda 2(%13,3), zor boyunlu olmayan abdominal aort anevrizma grubunda 7 (%29,2) toplamda 9 (%23,1) olarak saptandı. Serebrovasküler/Nörolojik hastalık öyküsü zor boyunlu abdominal aort anevrizma grubunda 2 (%13,3), zor boyunlu olmayan abdominal aort anevrizma grubunda 1 (%4,2) toplamda 3 (%7,7) olarak tespit edildi. Vasküler hastalık öyküsü zor boyunlu abdominal aort anevrizma grubunda 4 (%26,7), zor boyunlu olmayan abdominal aort anevrizma grubunda 5 (%20,8) toplamda 9 (%23,1) olarak saptandı. Karotis arter hastalığı ve karaciğer hastalığı öyküsü zor boyunlu abdominal anevrizma grubunda sırasıyla 2 (%13,3), 1 (%6,7) hastada saptandı ve toplamda sırasıyla 2 (%5,1), 1 (%2,6) oranında tespit edildi. Zor boyunlu olmayan abdominal aort anevrizma grubunda karotis arter veya karaciğer hastalığı öyküsüne sahip hasta bulunmamaktadır. Çalışmamızda kanama bozukluğu ve gastrointestinal komplikasyon öyküsü sadece zor boyunlu olmayan abdominal aort anevrizma grubunda sırasıyla 1 (%4,2), 4 (%16,7) hastada saptandı ve toplamda sırasıyla

1 (%2,6), 4 (%10,3) oranında tespit edildi. Zor boyunlu olan abdominal aort anevrizma grubunda ise kanama bozukluğu veya gastrointestinal komplikasyon öyküsüne sahip hasta saptanmadı.

Operasyon öncesi hastaların 15 (%38,5)'i (zor boyunlu olan abdominal aort anevrizma grubunda 7(%46,7), zor boyunlu olmayan abdominal aort anevrizma grubunda 8 (%33,3)) ASA 1 ve 2 skoruna sahipken, 24 (%61,5) (zor boyunlu olan abdominal aort anevrizma grubunda 8 (%53,3), zor boyunlu olmayan abdominal aort anevrizma grubunda 16 (%66,7)) hasta ASA 3 ve 4 skoruna sahipti.

Zor boyunlu olan ve olmayan abdominal aort anevrizma grupları karşılaştırıldığında hastaların demografik verileri ve risk faktörleri açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$). Hastalar her iki grupta homojen dağılım göstermekteydi.

	ZOR BOYUNLU OLAN (n=15)	ZOR BOYUNLU OLMAYAN (n=24)	P değeri	TOPLAM (n=39)
Yaş	69,6 ±8,6	70,7 ±10,6	0,742	70,3 ±9,3 (46-94)
Erkek Cinsiyet	13(%86,7)	24(%100)	0,066	37(%94,9)
Sigara Kullanımı	13(%86,7)	21(%86,7)	0,940	34(%86,7)
HT	11(%73,3)	15(%62,5)	0,728	26(%66,7)
HL	12(%80)	17(%70,8)	0,524	29(%74,4)
Diyabet	1(%6,7)	2(%8,3)	0,849	3(%7,7)
Kanser	2(%13,3)	6(%25)	0,380	8(%20,5)
Alkol	0(%0)	0(%0)	-	0(%0)

Kardiyak Hastalık	7(%46,7)	14(%58,3)	0,525	21(%53,8)
Akciğer Hastalığı	4(%26,7)	10(%41,7)	0,496	14(%35,9)
Böbrek Hastalığı	2(%13,3)	7(%29,2)	0,254	9(%23,1)
Karotid Arter Hastalığı	2(%13,3)	0(%0)	0,066	2(%5,1)
Serebrovasküler/Nörolojik Hastalık	2(%13,3)	1(%4,2)	0,296	3(%7,7)
Vasküler Hastalık	4(%26,7)	5(%20,8)	0,674	9(%23,1)
Kanama Bozukluğu	0(%0)	1(%4,2)	0,423	1(%2,6)
Karaciğer Hastalığı	1(%6,7)	0(%0)	0,200	1(%2,6)
Gastrointestinal Komplikasyon	0(%0)	4(%16,7)	0,095	4(%10,3)
ASA 1-2	7(%46,7)	8(%33,3)	0,505	15(%38,5)
ASA 3-4	8(%53,3)	16(%66,7)	0,505	24(%61,5)

Tablo -3: Demografik Veriler

4.2. Vasküler Anatomik Değerlendirme:

Preoperatif dönemde vasküler anatomi ve lezyonun ölçümleri zor boyunlu olan ve olmayan abdominal aort anevrizma gruplarında değerlendirilip karşılaştırıldı ve toplam ortalama ölçümler saptandı (Tablo 4). Beta açısı zor boyunlu aort anevrizma grubunda 41,4 ($\pm 30,5$) derece, zor boyunlu olmayan aort anevrizma grubunda 35,5 ($\pm 14,8$) derece, toplam ortalama ise 37,8($\pm 22,0$) derece olarak tespit edildi. Ortalama proksimal boyun çapı zor boyunlu aort anevrizma grubunda 24,9 ($\pm 4,19$)mm, zor boyunlu olmayan aort anevrizma grubunda 25,4 ($\pm 4,22$)mm, toplamda 25,2 ($\pm 4,1$)mm olarak ölçüldü. Ortalama distal boyun çapı zor boyunlu aort anevrizma grubunda 25,2 ($\pm 4,52$)mm, zor boyunlu olmayan aort anevrizma grubunda 26,2 ($\pm 4,34$)mm, toplamda 25,8 ($\pm 4,3$)mm olarak bulundu. Anevrizmatik olmayan boyun uzunluğu ortalaması zor boyunlu aort anevrizma grubunda 22,6 ($\pm 10,7$)mm, zor boyunlu olmayan aort anevrizma grubunda 27,3 ($\pm 9,81$)mm, toplamda 25,5($\pm 10,3$)mm tespit edildi. Ortalama anevrizma çapı zor boyunlu aort anevrizma grubunda 62,4($\pm 15,0$)mm, zor boyunlu olmayan aort anevrizma grubunda 64,1 ($\pm 10,9$)mm, toplamda ise (63,4 $\pm 12,5$)mm olarak ölçüldü. Ortalama proksimal boyun çapı zor boyunlu aort anevrizma grubunda 24,9 ($\pm 4,19$)mm, zor boyunlu olmayan aort anevrizma grubunda 25,4 ($\pm 4,22$)mm, toplamda 25,2($\pm 4,1$)mm olarak ölçüldü. Proksimal boyunda aortik mural trombus veya kalsifikasyon varlığı zor boyunlu aort anevrizma grubunda 8 (%53,3) hastada saptandı, beklenildiği gibi zor boyunlu olmayan aort anevrizma grubunda trombus veya kalsifikasyon varlığı yoktu ve bu sonuç istatistiksel olarak anlamlıydı (p=0,000). Ortalama sağ femoral arter çapı zor boyunlu aort anevrizma grubunda 10,2($\pm 2,34$)mm, zor boyunlu olmayan aort anevrizma grubunda 9,9($\pm 1,71$)mm, toplamda 10,0($\pm 1,95$)mm olarak ölçüldü. Sol femoral arter çapı ortalaması ise zor boyunlu aort anevrizma grubunda 9,6($\pm 3,33$)mm, zor boyunlu olmayan aort anevrizma grubunda 9,9($\pm 1,69$)mm, toplamda 9,7($\pm 2,41$)mm olarak saptandı. Hafif, orta ve şiddetli olarak gruplandırılan ilyak tortiozite ortalaması sağ ilyak tortiozite için zor boyunlu aort anevrizma grubunda 15(%38,5) hasta (Hafif dereceli 7 (%46,7) hasta, orta dereceli 6 (%40) ve şiddetli dereceli 2 (%13,3) hasta),zor boyunlu olmayan aort anevrizma grubunda 24(%61,5) hasta (Hafif dereceli 13 (%54,2) hasta, orta dereceli 8 (%33,3) ve şiddetli dereceli 3 (%12,5) hasta) ve toplamda 39(%100) hasta (Hafif dereceli 20(%46,7) hasta, orta dereceli 14 (%35,9) ve şiddetli dereceli 5 (%12,8) hasta olarak belirlendi). Sol ilyak tortiozite için ise zor boyunlu aort anevrizma grubunda 15(%38,5) hasta (Hafif dereceli 5 (%33,3) hasta, orta dereceli 7 (%46,7) ve şiddetli dereceli 3 (%20) hasta),zor boyunlu olmayan aort anevrizma grubunda 24(%61,5) hasta (Hafif dereceli 15 (%62,5) hasta, orta dereceli 6 (%25) ve şiddetli

dereceli 3 (%12,5) hasta) ve toplamda 39(%100) hasta (Hafif dereceli 20(%51,3) hasta, orta dereceli 13 (%33,3) ve şiddetli dereceli 6 (%15,4) hasta) olarak tespit edildi. Ortalama sağ ilyak stenoz yüzdesi zor boyunlu aort anevrizma grubunda 14,2, zor boyunlu olmayan aort anevrizma grubunda 13,7, toplamda ise 13,9 bulundu. Sol ilyak stenoz yüzdesi için ortalama ise zor boyunlu aort anevrizma grubunda 18,3, zor boyunlu olmayan aort anevrizma grubunda 13,7, toplamda 15,5 olarak saptandı.

Preoperatif ölçümler değerlendirildiğinde zor boyunlu olan ve olmayan aort anevrizma gruplarında proksimal boyunda aortik mural trombus veya kalsifikasyon varlığı dışında gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p<0,05$).

	ZOR BOYUNLU OLAN (n=15)	ZOR BOYUNLU OLMAYAN (n=24)	P değeri	TOPLAM (n=39)
Beta Açısı	41,4±30,5	35,5±14,8	0,500	37,8±22,0 (0-84)
Proksimal Boyun Çapı	24,9±4,19	25,4±4,22	0,729	25,2±4,1 (19-33)
Distal Boyun Çapı	25,2±4,52	26,2±4,34	0,492	25,8±4,3 (17-34)
Proksimal Boyun Uzunluğu	22,6±10,7	27,3±9,81	0,167	25,5±10,3 (9-40)
Anevrizma Çapı	62,4±15,0	64,1±10,9	0,681	63,4±12,5 (47-101)
Sağ Femoral Arter Çapı	10,2±2,34	9,9±1,71	0,594	10,0±1,95 (7-14)
Sol Femoral Arter Çapı	9,6±3,33	9,9±1,69	0,696	9,7±2,41 (7-15)

Tablo 4: Preoperatif Vasküler Değerlendirme-1

Sağ İliak Tortiozite	15(%38,5)	24(%61,5)	0,896	39(%100)
Hafif	7(%46,7)	13(%54,2)	0,896	20(%46,7)
Orta	6(%40)	8(%33,3)	0,896	14(%35,9)
Şiddetli	2(%13,3)	3(%12,5)	0,896	5(%12,8)
Sol İliak tortiozite	15(%38,5)	24(%61,5)	0,205	39(%100)
Hafif	5(%33,3)	15(%62,5)	0,205	20(%51,3)
Orta	7(%46,7)	6(%25)	0,205	13(%33,3)
Şiddetli	3(%20)	3(%12,5)	0,205	6(%15,4)
Sağ İlyak Stenoz (yüzde)	14,2	13,7	0,713	13,9 (0-90)
Sol İlyak Stenoz (yüzde)	18,3	13,7	0,581	15,5 (0-100)

Tablo 5: Preoperatif Vasküler Değerlendirme-1

4.3. Operatif Veriler:

Operatif veriler her iki grup ile tüm hastalar bazında değerlendirildi (Tablo 6). Stent greft yerleştirme süresi zor boyunlu aort anevrizma grubunda ortalama 77,3 ($\pm 27,6$) dakika, zor boyunlu olmayan aort anevrizma grubunda ortalama 77,8($\pm 29,5$) dakika, tüm popülasyonda ortalama 77,6($\pm 28,4$) dakika olarak ölçüldü. Operasyon sırasında işlem ile ilgili ek uygulama ihtiyacı olan hasta bulunmamaktaydı. Prosedür sırasında ortalama kan kaybı zor boyunlu aort anevrizma grubunda 159($\pm 179,3$) ml, zor boyunlu olmayan aort anevrizma grubunda 120($\pm 117,9$) ml, tüm popülasyonda 135,6($\pm 143,6$) ml olarak hesaplandı. Ortalama kan transfüzyonu zor boyunlu aort anevrizma grubunda 0,20 ($\pm 0,4$) U, zor boyunlu olmayan aort anevrizma grubunda 0,20($\pm 0,5$) U, toplamda 0,20($\pm 0,5$) U olarak değerlendirildi. Ortalama hastanede yatış süresi zor boyunlu aort anevrizma grubunda 2,1($\pm 0,99$) gün, zor boyunlu olmayan aort anevrizma grubunda 3,0 ($\pm 1,81$) gün, toplamda 2,7($\pm 1,60$) gün olarak saptandı. Floroskopi uygulanma süresi zor boyunlu aort anevrizma grubunda ortalama 18,4 ($\pm 8,59$) dakika, zor boyunlu olmayan aort anevrizma grubunda ortalama 18,1($\pm 12,7$) dakika, tüm popülasyonda ortalama 18,2 ($\pm 11,2$) dakika olarak ölçüldü.

Zor boyunlu olan ve olmayan aort anevrizma grupları operatif veriler açısından karşılaştırıldığında gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p > 0,05$).

	ZOR BOYUNLU OLAN (n=15)	ZOR BOYUNLU OLMAYAN (n=24)	P değeri	TOPLAM (n=39)
Ortalama hastane yatış süresi(gün)	2,1±0,99	3,0±1,81	0,100	2,7±1,60 (1-7)
Stent-greft Yerleştirme Süresi (dakika)	77,3±27,6	77,8±29,5	0,958	77,6±28,4 (40-140)
Prosedür Sırasında Ortalama Kan Kaybı (cc)	159±179,3	120±117,9	0,713	135,6±143,6 (20-700)
Floroskopi Zamanı(dakika)	18,4±8,59	18,1±12,7	0,942	18,2±11,2 (5-49)
Ek Uygulama	0(%0)	0(%0)	-	0(%0)
Açık Cerrahiye Dönüşüm	0(%0)	0(%0)	-	0(%0)
Kan Transfüzyonu (U)	0,20±0,4	0,20±0,5	0,956	0,20±0,4 (0-2)
Teknik Başarı	(%100)	(%100)	1,000	(%100)
Major Komplikasyon	0(%0)	0(%0)	-	0(%0)
Endoleak (kaçış) (Sadece Tip2)	4(%26,7)	4(%16,7)	0,452	8(%20,5)
30 günlük Mortalite	0(%0)	0(%0)	-	0(%0)

Tablo -6 : Operatif Değerlendirme

4.4. Perioperatif Dönem Sonuçları:

Operasyon sonrası ilk bir aylık (perioperatif) dönem değerlendirildiğinde (Tablo-6), teknik başarı ve lezyon dışlama zor boyunlu olan ve olmayan aort anevrizma gruplarında ve toplamda % 100 olarak değerlendirildi. İlk 30 günlük mortalite her iki grupta da saptanmadı.

Açık cerrahiye dönüşüm hiçbir olguda saptanmadı. Yine 30 günlük mortalite ve majör sistemik komplikasyon her iki grupta da bulunmamaktaydı. Perioperatif dönemde Tip-2 endoleak (kaçış) dışında endoleak saptanmadı. Takiplerde Tip-2 endoleak (kaçış)'lerin, spontan regresyon gösterdiği ve anevrizma çapında artış olmadığı gözlemlendi. Perioperatif dönemde zor boyunlu aort anevrizma grubunda 4 (%26,7) hastada, zor boyunlu olmayan aort anevrizma grubunda 4 (%16,7) hastada ve toplamda 8(%20,5) hastada tip 2 endoleak (kaçış) saptandı.

Perioperatif dönem verileri değerlendirildiğinde zor boyunlu olan ve olmayan aort anevrizma grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

4.5. Erken Dönem Sonuçları:

Erken dönemde (1-3 ay) mortalite veya sekonder prosedür uygulanan hasta saptanmadı (Tablo -7). Erken dönemde Tip-2 endoleak (kaçış) dışında endoleak saptanmadı. Takiplerde Tip-2 endoleak (kaçış)'lerin, spontan regresyon gösterdiği ve anevrizma çapında artış olmadığı gözlemlendi. Tip 2 endoleak (kaçış) zor boyunlu aort anevrizmalı 2 (13,3%) hastada, zor boyunlu olmayan aort anevrizmalı 3 (12,5%) hastada ve toplam 5 (%12,8) hastada saptandı. Erken dönemde hiçbir hastada greft ile ilişkili komplikasyon izlenmedi. Her iki grupta da anevrizma rüptürü saptanmadı. Zor boyunlu aort anevrizma grubunda sistemik komplikasyon izlenmezken, zor boyunlu olmayan aort anevrizma grubunda 2(%8,3) hastada komplikasyon saptandı. Bu hastalardan birinde takip BT-A'da sağ femoral arter sirkumfleks dalı orijininde psödoanevrizma ve bu düzeyde 2mm kalınlığındaki bir traktustan A-V fistül saptanmıştır. Diğer hastada ise preoperatif BT-A'da aort lümeninde lokalize plağa sekonder sol renal arter çıkımında darlık tespit edilmiş, işlem sırasında öncelikle sol renal arterdeki darlığa 5 mm - 15 mm'lik balonla genişleyen stent uygulanmış ve normal kalibrasyonda patensi sağlanmıştır. Ayrıca kontrol BT-A'da proksimalde renal arterler (sol renal arterdeki stent) normal kalibrasyonda patent olduğu gözlemlenmiştir. Ancak takibinde akut renal yetmezlik gelişmiş ve medikasyon uygulanmıştır. Ortalama anevrizma çap değişikliği zor boyunlu aort anevrizma grubunda $-2,53 (\pm 3,1)$ mm, zor boyunlu olmayan aort anevrizma

grubunda $-2,04 (\pm 3,6)$ mm, toplam ise $-2,23 (\pm 3,42)$ mm ölçülmüş olup erken dönem anevrizma çap ölçüleri ise zor boyunlu aort anevrizma grubu, zor boyunlu olmayan aort anevrizma grubu ve toplamda sırasıyla $59,8(\pm 16,2)$ mm - $62,0(\pm 11,5)$ mm - $61,2(\pm 13,3)$ ölçülmüştür.

Her iki grup karşılaştırıldığında erken dönem sonuçları arasında gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

	ZOR BOYUNLU OLAN (n=15)	ZOR BOYUNLU OLMAYAN (n=24)	P değeri	TOPLAM (n=39)
Mortalite Toplam	0(%0)	0(%0)	-	0(%0)
Lezyon ilişkili mortalite	0(%0)	0(%0)	-	0(%0)
Lezyon ilişkisiz mortalite	0(%0)	0(%0)	-	0(%0)
Sekonder Prosedür	0(%0)	0(%0)	-	0(%0)
Endovaskuler	0(%0)	0(%0)	-	0(%0)
Cerrahi	0(%0)	0(%0)	-	0(%0)
Endoleak (kaçış) Toplam	2(13,3%)	3(% 12,5)	0,940	5(% 12,8)
Tip 1	0(%0)	0(%0)	-	0(%0)
Tip 2	2(13,3%)	3(% 12,5)	0,940	5(% 12,8)
Tip 3	0(%0)	0(%0)	-	0(%0)
Greft İle İlişkili Komplikasyon	0(%0)	0(%0)	-	0(%0)
Sistemik Komplikasyon	0(%0)	2(% 8,3)	0,251	2(% 5,1)
Anevrizma Çap Değişikliği ve Çap Ölçüsü (mm)	$-2,53(\pm 3,1)$ $59,8(\pm 16,2)$	$-2,04(\pm 3,6)$ $62,0(\pm 11,5)$	0,557	$-2,23(\pm 3,42)$ $61,2(\pm 13,3)$
Anevrizma Rüptürü	0(%0)	0(%0)	-	0(%0)

Tablo 7: Erken Dönem Değerlendirme

4.6. Orta Dönem Sonuçları:

Orta dönemde (>3 ay) zor boyunlu aort anevrizma grubu ortalama takip süresi 26,2 ay, zor boyunlu olmayan aort anevrizma grubunda 27,4 ay, tüm hastalar değerlendirildiğinde ise ortalama takip süresi 27 ay olarak hesaplandı (Tablo -8). Orta dönemde hiçbir grupta anevrizma rüptürü, sistemik veya greft ile ilişkili komplikasyon izlenmedi. Sekonder prosedür ihtiyacı zor boyunlu olmayan aort anevrizma grubunda 1 (%4,2) hastada ve toplamda 1 (%2,6) hastada izlenmiş olup, zor boyunlu olan aort anevrizma grubunda izlenmedi. Mikotik anevrizmaya sahip bu hastada anevrizmanın distalden genişlemesi sonucu tip 1b endoleak (kaçış) ile anevrizma kesesi dolmaya başlamıştır. Anevrizma, bifurkasyonu da içine aldığından dolayı tekrar Y şeklinde endovasküler stent greft onarımı uygulanmıştır. Sert gövdeli kılavuz tel üzerinden soldan stent greft ana gövde ve sol ilyak bacağı (25-13-120 mm Endurant-Medtronic) sağdan karşı ilyak bacak stent greft (16-13-80 mm Endurant-Medtronic) yerleştirilmiştir. Stent greft ana gövde proksimalden sol aksesuar renal arter açık kalacak şekilde yerleştirilmiştir. Her iki ilyak bacağına 10 mm balonlarla aynı anda dilatasyon uygulanmıştır. Kontrol anjiyogramda anevrizma dolaşımdan tamamen dışlanmıştır. Ancak sol ilyak arterdeki stent greft distalinde trombus materyali izlenmiştir. Tromboaspirasyonla trombusun tamamı aspire edilemeyince bu lokalizasyona 10 mm- 6 cm'lik kendiliğinden genişleyen nitinol stent yerleştirilmiştir. Ayrıca daha distaldeki emboli materyali de embolektomi ile dışarı alınmıştır. Hastanın takip incelemelerinde mevcut greft enfeksiyonunun ilerlemesi ve greftin tamamen oklüde olması üzerine hasta açık cerrahiye alınmıştır. Endoleak (kaçış) zor boyunlu aort anevrizma grubunda 1 (%6,7), zor boyunlu olmayan aort anevrizma grubunda 4(%16,7), toplamda 5 (%12,8) hastada izlendi. Endoleak (kaçış) alt gruplarına bakıldığında, zor boyunlu aort anevrizma grubu, zor boyunlu olmayan aort anevrizma grubu ve toplamda sırasıyla 0 (%0)- 2(%8,3)- 2 (%5,1) hastada tip 1 endoleak (kaçış), 1 (%6,7)- 2 (%8,3)- 3 (%7,7) hastada tip 2 endoleak (kaçış) izlendi. Tip 3 endoleak (kaçış) ise hiçbir olguda saptanmadı. Takiplerde Tip-2 endoleak (kaçış)'lerin, spontan regresyon gösterdiği ve anevrizma çapında artış olmadığı gözlemlendi. Ortalama anevrizma çap değişikliği zor boyunlu aort anevrizma grubunda -4,8 ($\pm 5,8$) mm, zor boyunlu olmayan aort anevrizma grubunda -4,7($\pm 5,5$)mm, toplamda ortalama değişiklik ise -4,79 ($\pm 5,5$) mm ölçülmüş olup erken dönem anevrizma çap ölçüleri ise zor boyunlu aort anevrizma grubu, zor boyunlu olmayan aort anevrizma grubu ve toplamda sırasıyla 55,0 ($\pm 18,1$)mm - 57,2 ($\pm 11,8$)mm - 56,4 ($\pm 14,4$)ölçülmüştür.

Zor boyunlu aort anevrizma grubunda 2 (%13,3) hastada, zor boyunlu olmayan aort anevrizma grubunda 4 (%16,7) hastada, toplamda ise 6 (%15,4) hastada mortalite saptanmıştır. Anevrizma veya uygulanan işlem ile ilişkili mortalite saptanmamış olup 3 hastada kardiyak(mi) nedeni, 2 hastada kanser nedeni mortalite saptanmış olup 1 hastada ise mortalite nedeni bilinmemektedir. Bu mortalitelerin dağılımı; zor boyunlu aort anevrizma grubunda 2 (%13,3) hasta, zor boyunlu olmayan aort anevrizma grubunda 4 (%16,7) hasta, toplamda 6 (%15,4) hasta şeklindeydi.

Orta dönem verileri değerlendirildiğinde zor boyunlu olan ve olmayan aort anevrizma grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı ($p>0,05$).

	ZOR BOYUNLU OLAN (n=15)	ZOR BOYUNLU OLMAYAN (n=24)	P değeri	TOPLAM (n=39)
Ortalama Takip Süresi-ay	26,2±8,3	27,4±9,0	0,683	27±8,7 (9-37)
Mortalite Toplam	2(%13,3)	4(%16,7)	0,779	6(%15,4)
Anevrizma ile İlişkili Mortalite	0(%0)	0(%0)	-	0(%0)
Anevrizma ile İlişkisiz Mortalite	2(%13,3)	4(%16,7)	0,779	6(%15,4)
Sekonder Prosedür				
Endovasküler	0(%0)	1(%4,2)	0,423	1(%2,6)
Cerrahi	0(%0)	1(%4,2)	0,423	1(%2,6)
Endoleak (kaçış) Toplam	1(%6,7)	4(%16,7)	0,363	5(%12,8)
TİP 1	0(%0)	2(%8,3)	0,251	2(%5,1)
TİP 2	1(%6,7)	2(%8,3)	0,849	3(%7,7)
TİP3	0(%0)	0(%0)	-	0(%0)
Greft ile İlişkili Komplikasyon	0(%0)	0(%0)	-	0(%0)
Sistemik Komplikasyon	0(%0)	0(%0)	-	0(%0)
Anevrizma Çap Değişikliği ve Çap Ölçüsü (mm)	-4,8(±5,8) 55,0(±18,1)	-4,7(±5,5) 57,2(±11,8)	0,996	-4,79(±5,5) 56,4(±14,4)
Anevrizma Rüptürü	0(%0)	0(%0)	-	0(%0)

Tablo-8: Orta Dönem Değerlendirme

4.7. Dönem Bağımsız Toplam Veriler:

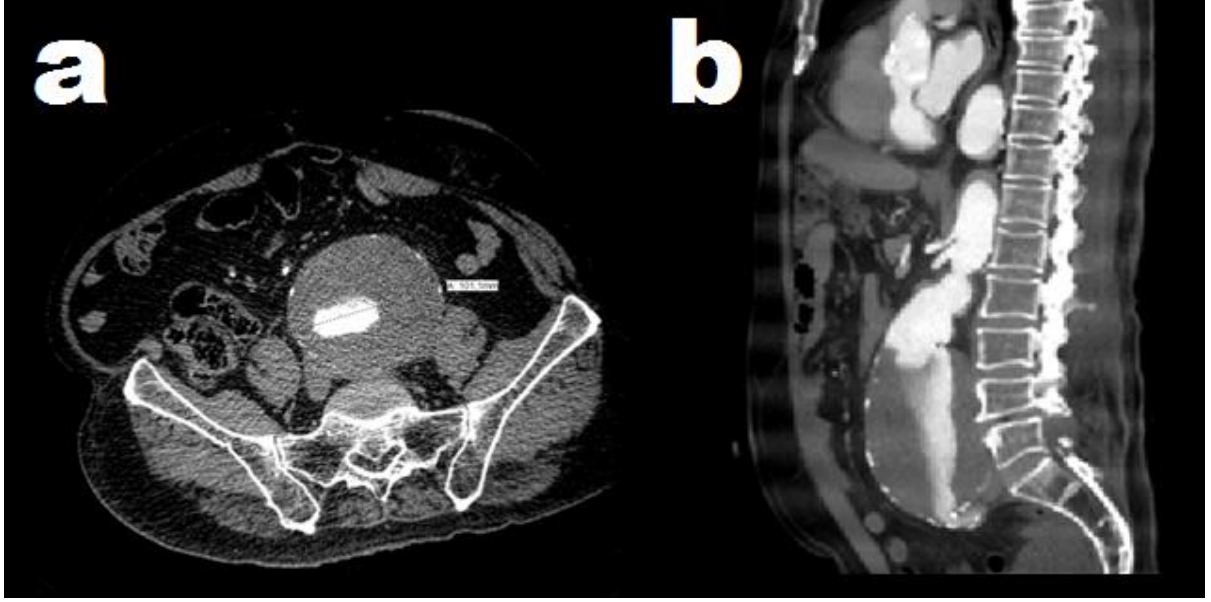
Dönem bağımsız toplam etkinlik değerlendirildiğinde, toplam anevrizma veya uygulanan işlem ile ilişkili mortalite hiçbir hastada saptanmadı. Majör komplikasyon zor boyunlu aort anevrizma grubunda hiçbir dönemde izlenmezken, zor boyunlu olmayan aort anevrizma grubunda 2 (%8,3), toplamda 2 (%5,1) hastada izlendi. Toplam 13 hastada endoleak izlenmiş olup bunlardan sadece ikisi Tip1, diğerleri ise Tip 2 endoleak olarak belirlendi. Tip3 endoleak saptanmadı. Sekonder prosedür açısından bakıldığında, zor boyunlu aort anevrizma grubunda hiçbir hastaya uygulanmazken, zor boyunlu olmayan aort anevrizma grubunda 1 (%4,2), toplamda 1 (%2,6) hastaya uygulandı. Greft ile ilişkili komplikasyon ise hiçbir hastada saptanmadı. Gruplar arası karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmadı.

	ZOR BOYUNLU OLAN (n=15)	ZOR BOYUNLU OLMAYAN (n=24)	P değeri	TOPLAM (n=39)
Anevrizma ile İlişkili Mortalite	0(%0)	0(%0)	-	0(%0)
Total Sekonder Prosedür	0(%0)	1(%4,2)	0,423	1(%2,6)
Total Endoleak (kaçış)	6(%40)	7(%29,2)	0,485	13(%33,3)
Total Majör Komplikasyon	0(%0)	2(%8,3)	0,251	2(%5,1)
Total Greft İle İlişkili Komplikasyon	0(%0)	0(%0)	-	0(%0)

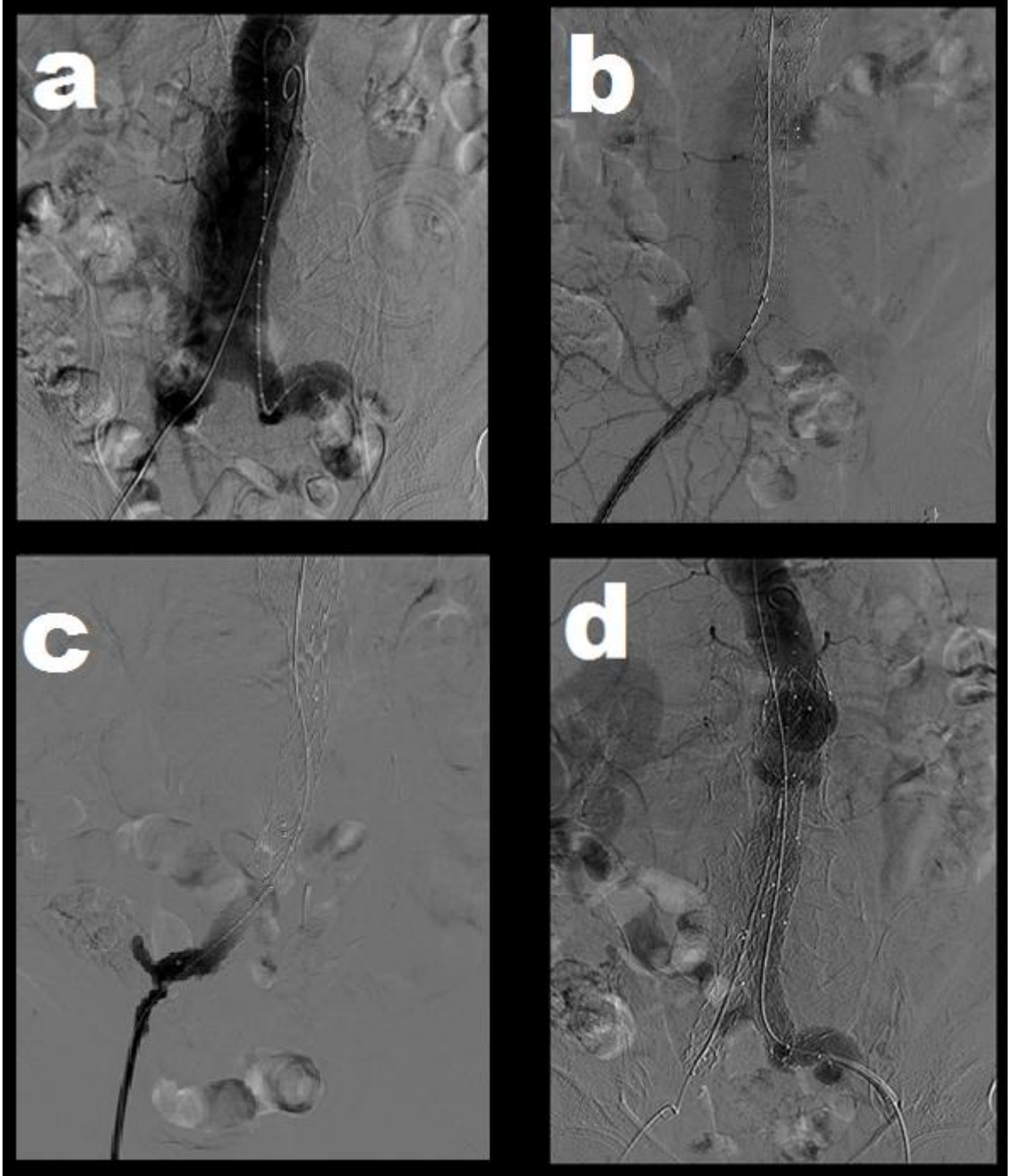
Tablo-9 : Toplam Etkinlik

5. OLGU ÖRNEKLERİ:

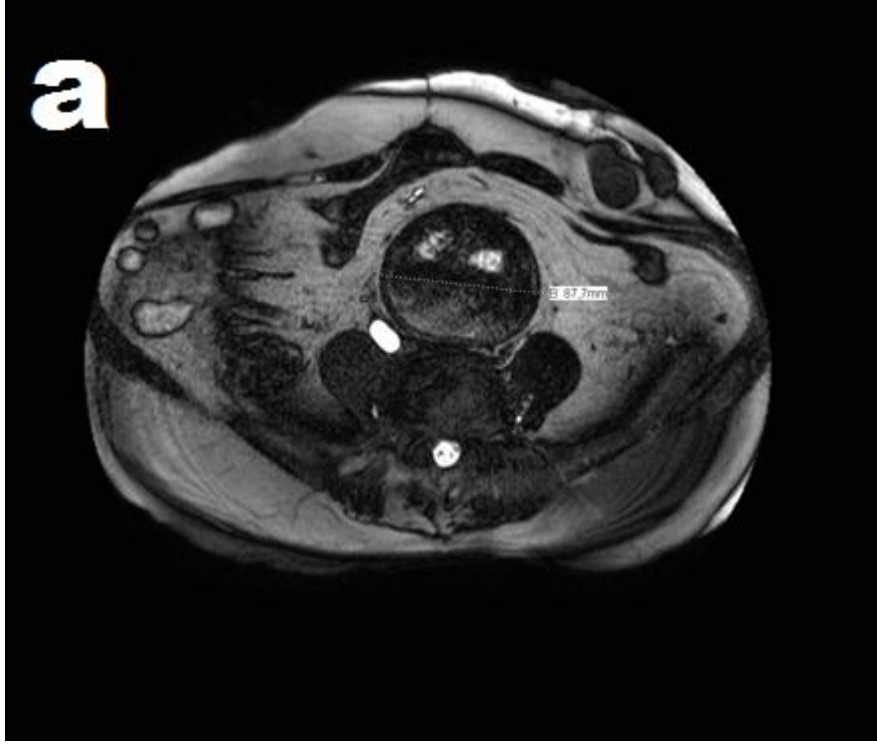
1.OLGU: 68 Y, E, STENT GREFT (ZOR AORTİK BOYUNLU OLMAYAN GRUPTAN)



Resim 1: Abdominal aort anevrizması bulunan olgunun aksiyel (a) ve sagittal (b) reformat BT-angiyo görüntüleri

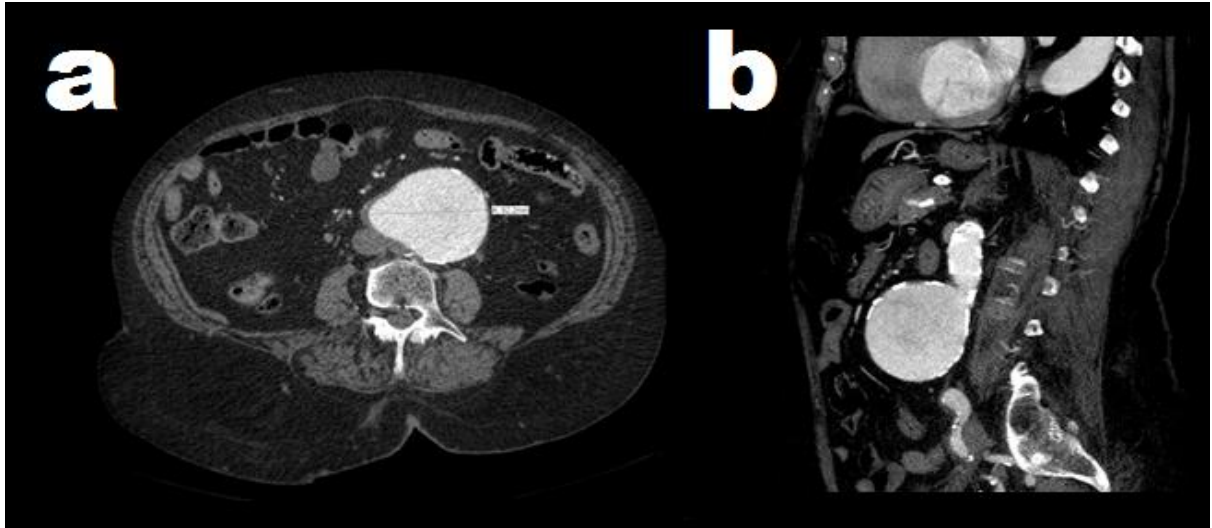


Resim 2: EVAR işlemi sırasında elde olunan anjiyografi görüntülerinde (a) işlem öncesi tanısal aortogramda abdominal aort anevrizması izleniyor. (b) stent greft ana gövde ve ipsilateral ilyak bacak stent greft taşıyıcı sistemi yerleştiriliyor. (c) Sağ ilyak bacağa uzanan anevrizma nedeniyle sağ ilyak bacağa uzatma greft yerleştiriliyor. (d) Karşı ilyak bacak stent greft yerleştirilip anevrizma dolaşımdan tamamen dışlanmış olarak izleniyor.

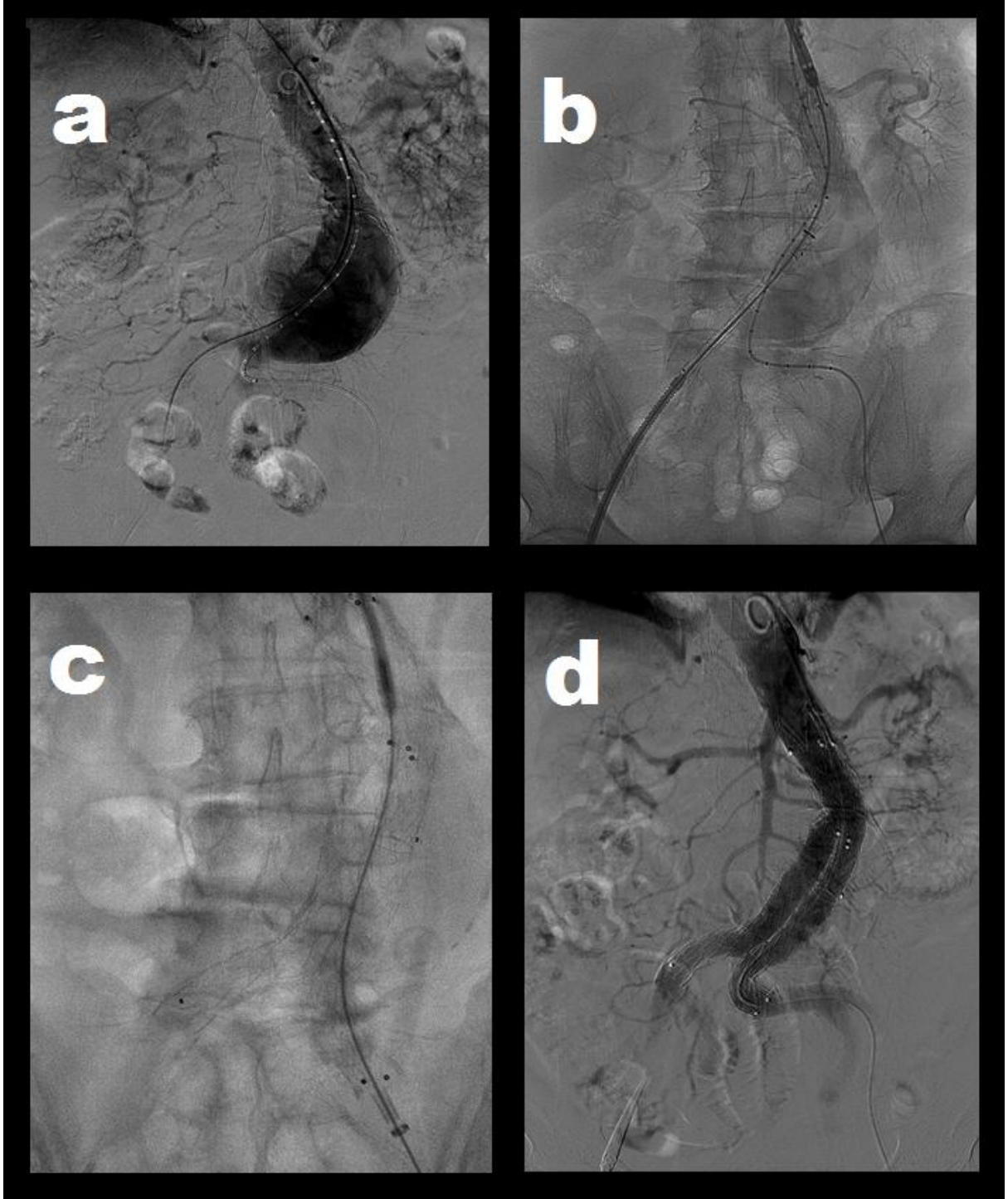


Resim 3: İşlem sonrası 6. ay kontrol MR-angiografi incelemesinde (a) aksiyel görüntülerde anevrizmanın boyutlarının belirgin ölçüde azaldığı izleniyor.

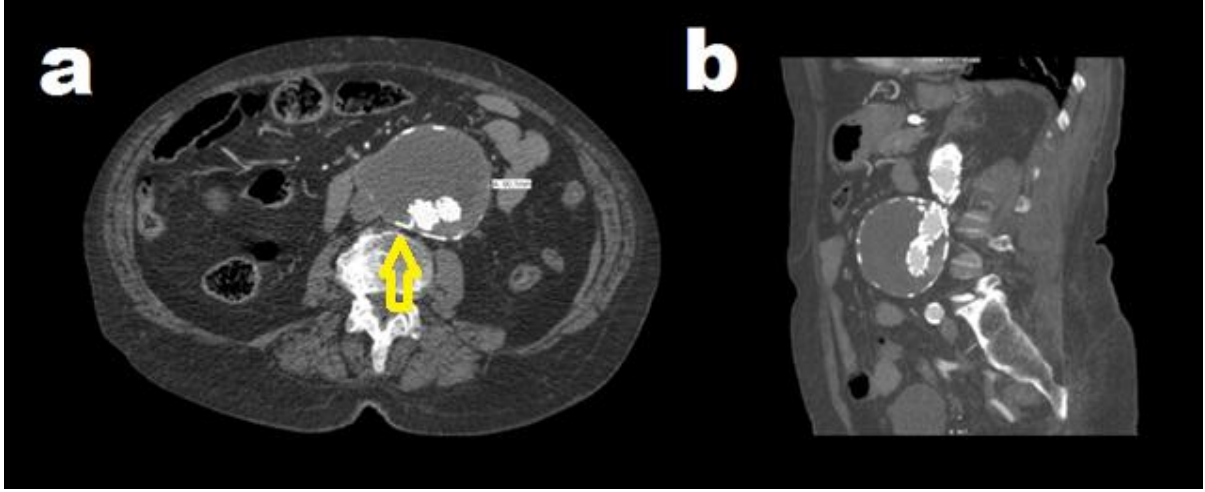
2.OLGU: 74 Y, K, STENT GREFT (ZOR AORTİK BOYUNLU GRUPTAN)



Resim 4: Abdominal aort anevrizması bulunan olgunun aksiyel (a) ve sagittal (b) reformat BT-angiyo görüntüleri. Proksimal aortik boyun açısı geniş olduğundan zor aortik boyunlu gruba dahil edilmiştir.



Resim 5: EVAR işlemi sırasında elde olunan anjiyografi görüntülerinde (a) işlem öncesi tanısal aortogramda abdominal aort anevrizması izleniyor. (b) sağ ilyak arterden taşıyıcı sistem ile ana gövde yerleştiriliyor. (c) Sol karşı ilyak bacak stent greft d) Kontrol anjiyogramda anevrizmanın dolaşımdan tamamen dışlandığı izlenmiştir



Resim 6: İşlem sonrası 10. ay takip BT-angiografi incelemesinde (a) aksiyel ve (b) sagittal görüntülerde anevrizmanın boyutlarının azaldığı izlenmekte. Ayrıca (a) aksiyel görüntüde lomber arterlerden kaynaklanan tip 2 endoleak (kaçış) de izlenmekte(oklar).Takiplerde Tip-2 endoleak (kaçış)'in, spontan regresyon gösterdiği ve anevrizma çapında artış olmadığı gözlemlendi.

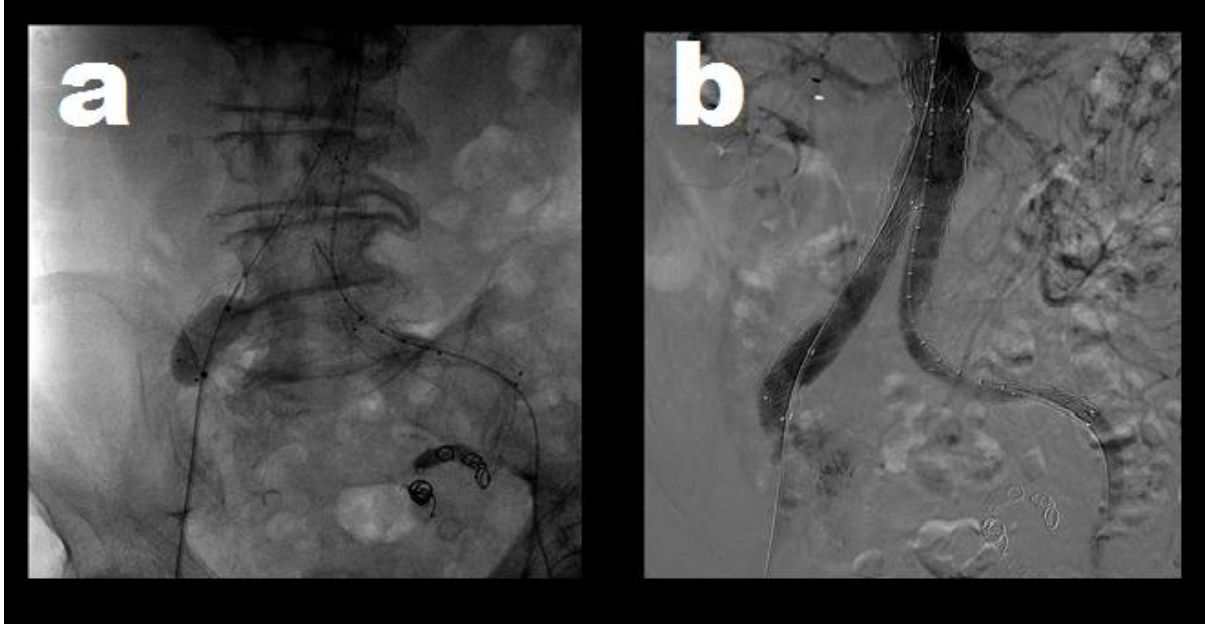
3.OLGU: 94 Y, E, STENT GREFT (ZOR AORTİK BOYUNLU OLMAYAN GRUPTAN)



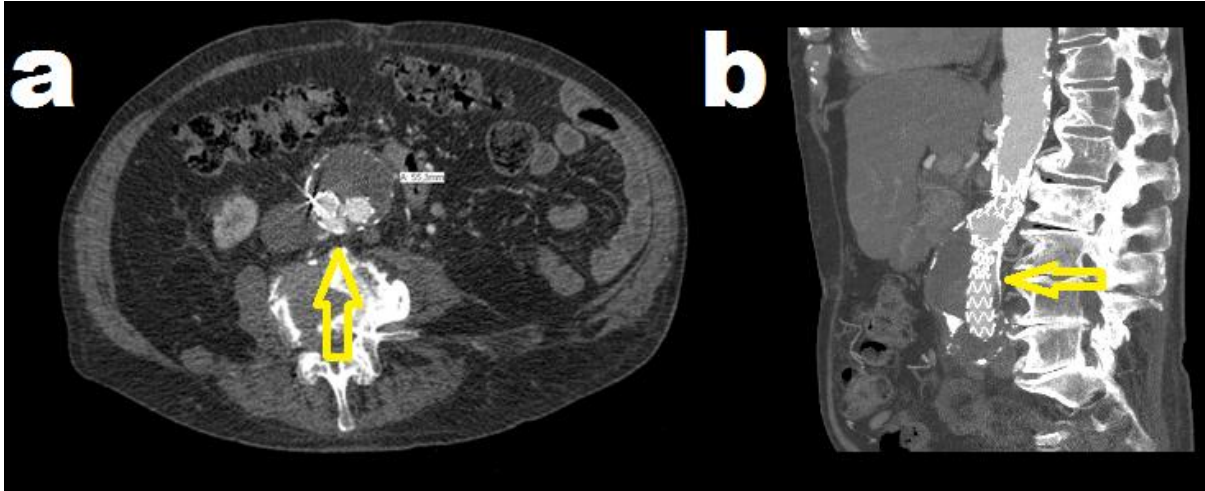
Resim 7: Abdominal aort anevrizması bulunan olgunun aksiyel (a) ve sagittal (b) reformat BT-angiyo görüntüleri.



Resim 8: EVAR işlemi sırasında elde olunan anjiyografi görüntülerinde (a) işlem öncesi tanısal aortogramda abdominal aort anevrizması izleniyor. (b) sol ilyak arterden taşıyıcı sistem ile ana gövde ve ipsilateral sol ilyak bacak yerleştiriliyor. (c) Sağ karşı ilyak bacak stent greft yerleştiriliyor d) Kontrol anjiyogramda sağ distalden tip 1 endoleak (kaçış) izleniyor(oklar).

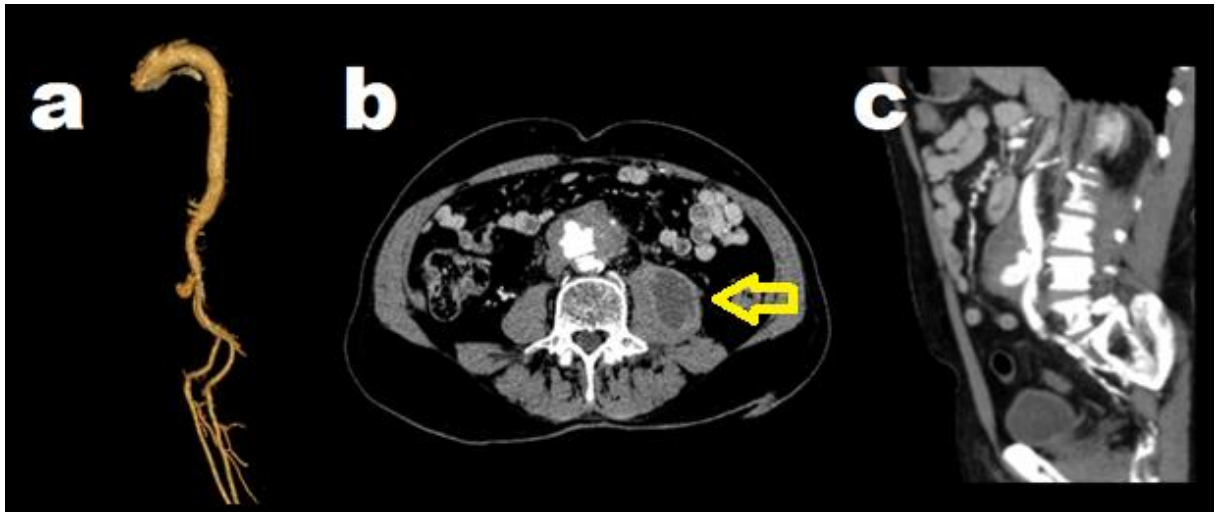


Resim 9: (a) Tip 1 endoleak (kaçış) izlenen sağ ilyak bacak distaline balon dilatasyon uygulanıyor.(b) Balon dilatasyonun ardından elde olunan kontrol anjiyogramda tip 1B endoleak (kaçış)'in kaybolduğu ve aort anevrizmasının dolaşımdan tamamen dışlandığı izleniyor.

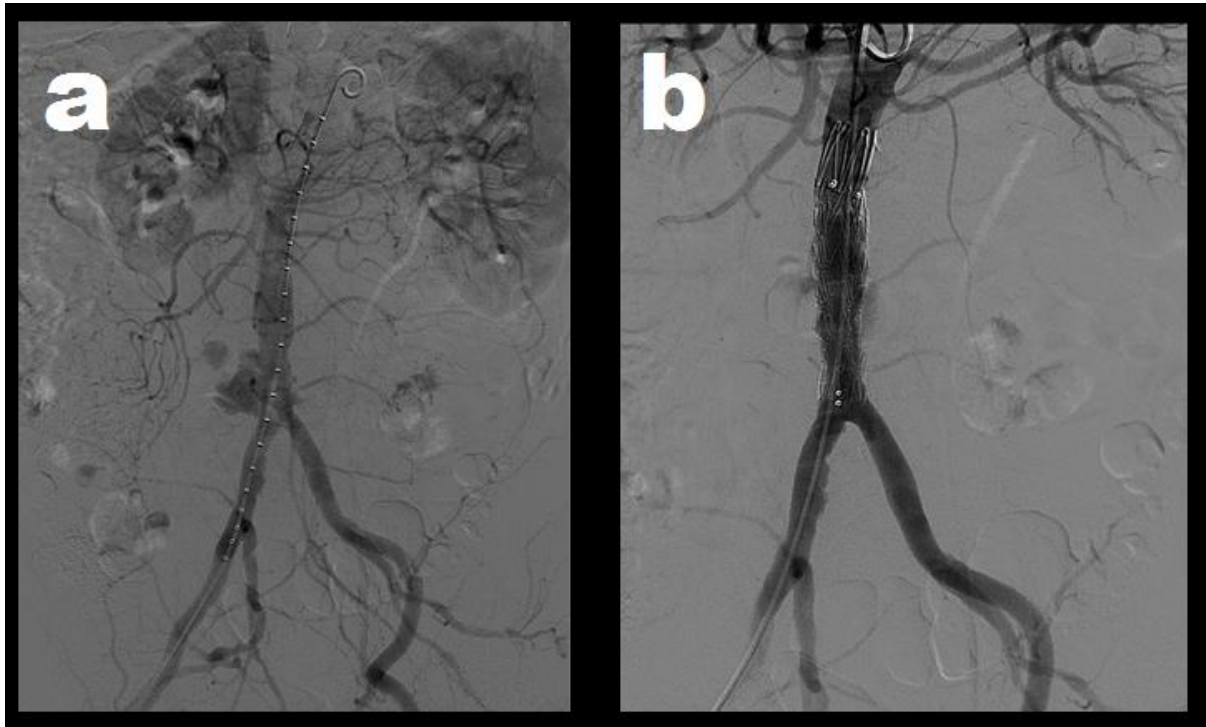


Resim 10: İşlem sonrası 2. ay takip BT-anjiyografi incelemesinde (a) aksiyel ve (b) sagittal görüntülerde anevrizmanın boyutlarının azaldığı izlenmekte. (a) Aksiyel ve (b) sagittal görüntüde lomber arterlerden kaynaklanan tip 2 endoleak (kaçış) izlenmekte(oklar). Takiplerde Tip-2 endoleak (kaçış)'lerin, spontan regresyon gösterdiği ve anevrizma çapında artış olmadığı gözlemlendi.

4.OLGU: 75 Y, E, STENT GREFT (ZOR AORTİK BOYUNLU OLMAYAN GRUPTAN)



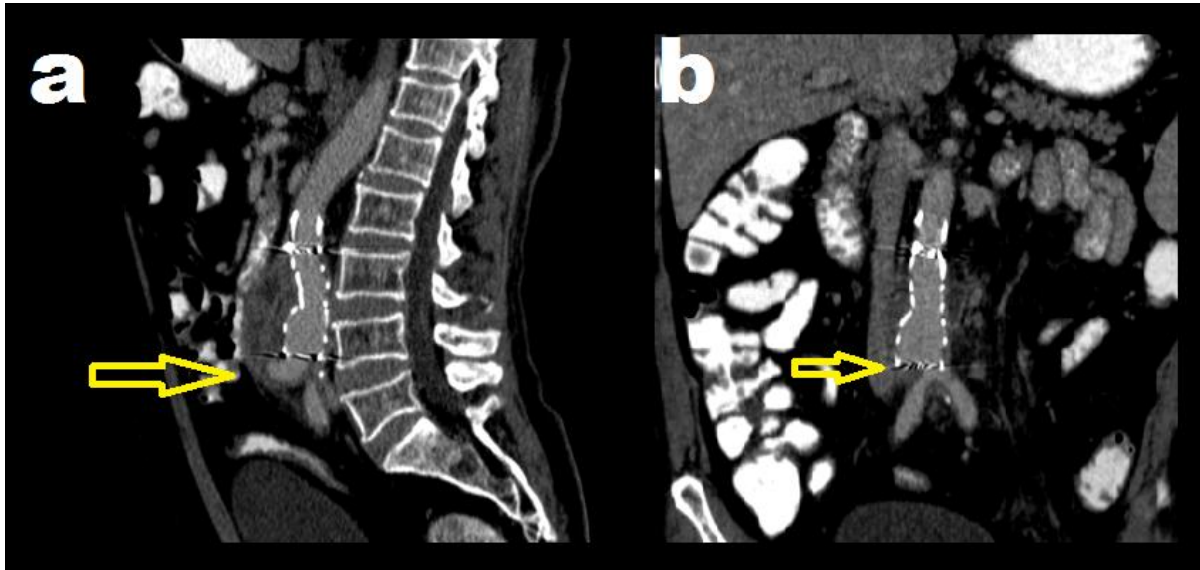
Resim 11: Mikotik sakküler abdominal aort anevrizması bulunan olgunun (a) 3D reformat (b) aksiyel ve (c) sagittal reformat BT-anjiyo görüntüleri. (b) aksiyel görüntüde sol psoas kası içerisinde apse ile uyumlu olabilecek koleksiyon izlenmekte(ok).



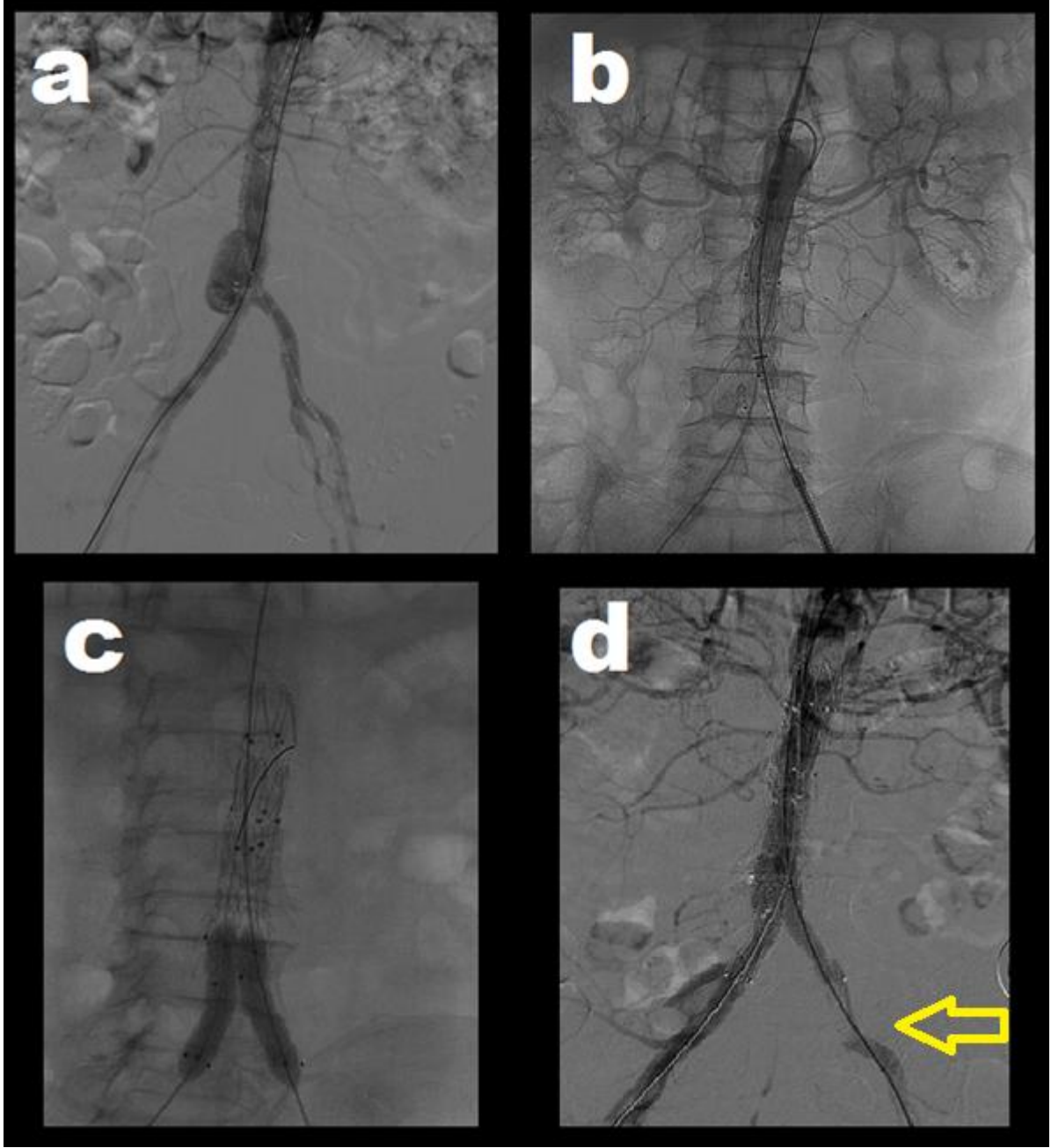
Resim 12: EVAR işlemi sırasında elde olunan anjiyografi görüntülerinde (a) işlem öncesi tanısal aortogramda sakküler abdominal aort anevrizması izleniyor. (b) sağ ilyak arterden taşıyıcı sistem ile tübüler ana gövde yerleştiriliyor ve aort anevrizmasının dolaşımdan tamamen dışlandığı izleniyor.



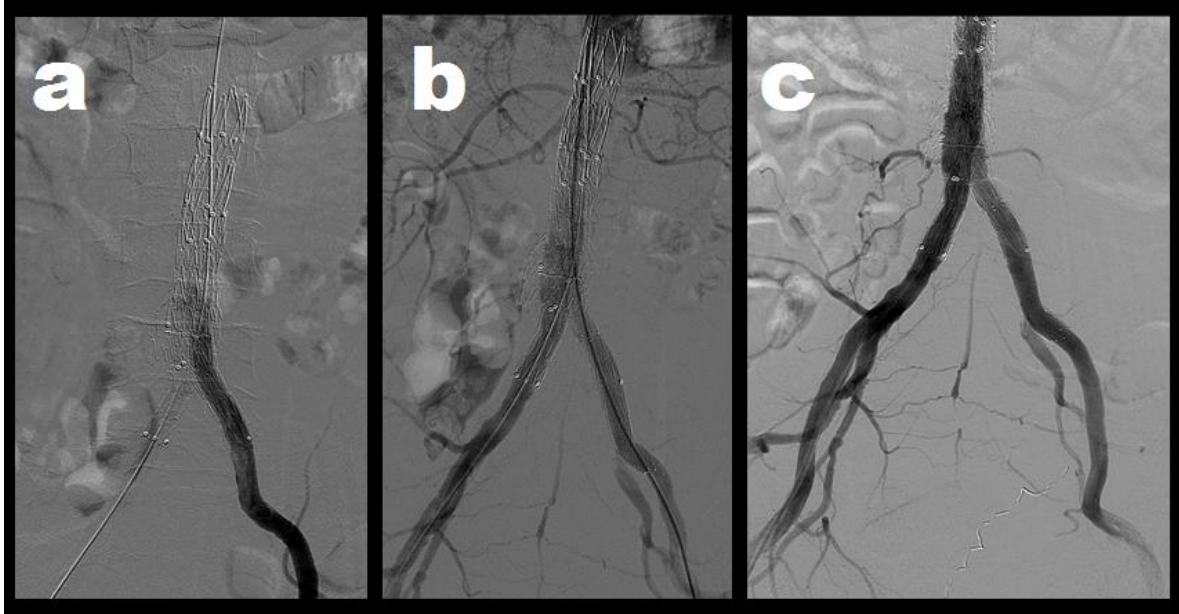
Resim 13: İşlem sonrası 1. ay takip BT-angiografi incelemesinde (a) aksiyel görüntüde mikotik infrarenal AAA yönelik yerleştirilen tübüler stent greftin patent olduğu izlenmekte. Kese total trombozdedir ve boyutları belirgin küçülmüştür. Sol psoas kası içerisindeki koleksiyon boyut ve görünüm özelliklerini korumakta.



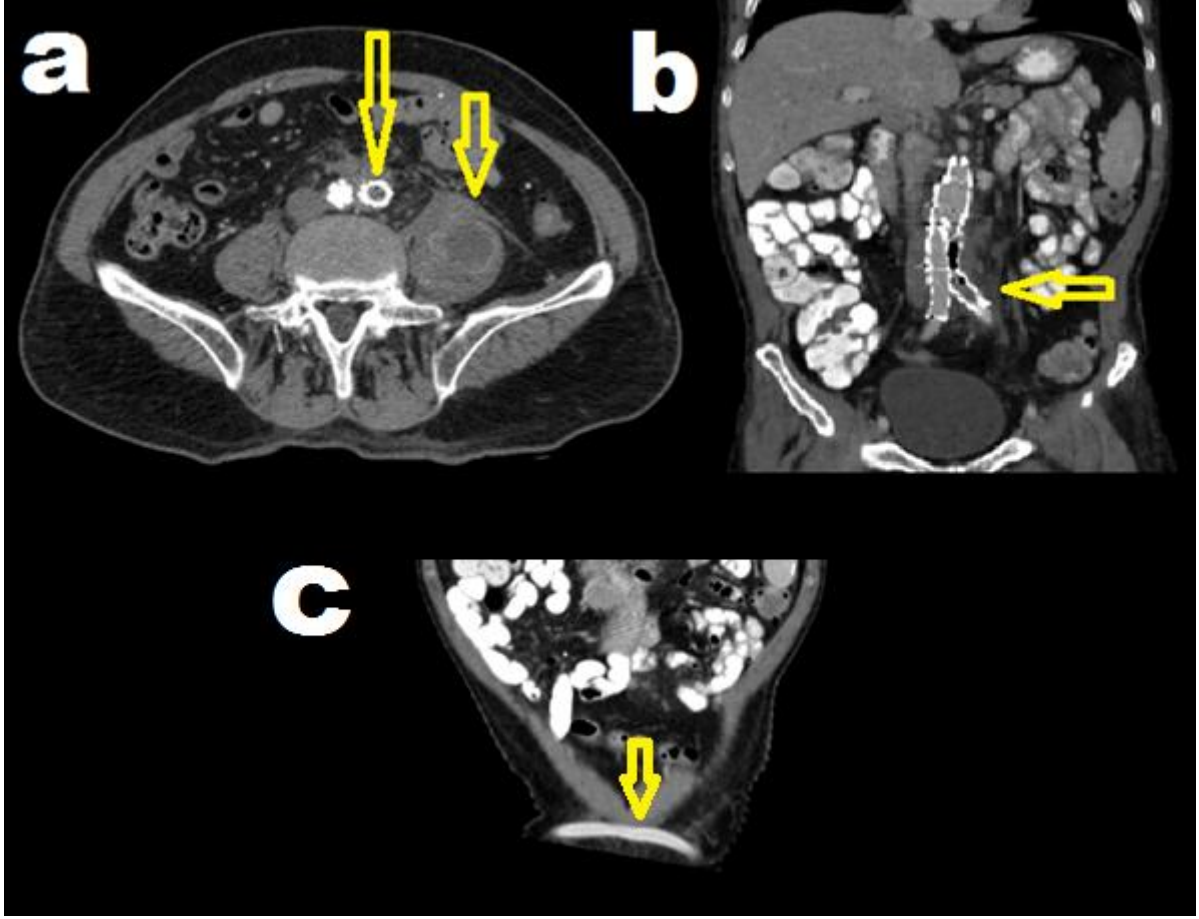
Resim 14: İşlem sonrası 3. ay takip BT-angiografi incelemesinde (a) sagittal ve (b) koronal görüntülerde mikotik anevrizmanın yeniden distalden genişlemesi sonucu tübüler stent greft distalinden tip 1b endoleak (kaçış) ile anevrizma kesesi içerisine dolun izlenmekte(oklar).



Resim 15: Önceki BT-anjiyografi incelemesinde tespit edilen Tip 1b endoleak (kaçış)' e yönelik uygulanan EVAR işlemi sırasında elde olunan anjiyografi görüntülerinde (a) mikotik anevrizmanın distalden başlayan genişlemesinin bifurkasyon bölgesini de içine aldığı görüldü. (b) Bu nedenle tekrar uygulanan Y şeklinde endovasküler stent greft izlenmekte. (c) Ardından her iki ilyak bacağına balon dilatasyon uygulandı. d) Kontrol anjiyogramda anevrizma dolaşımından tamamen dışlandığı ancak sol ilyak arterdeki stent greft distalinde trombüs materyali izlenildi

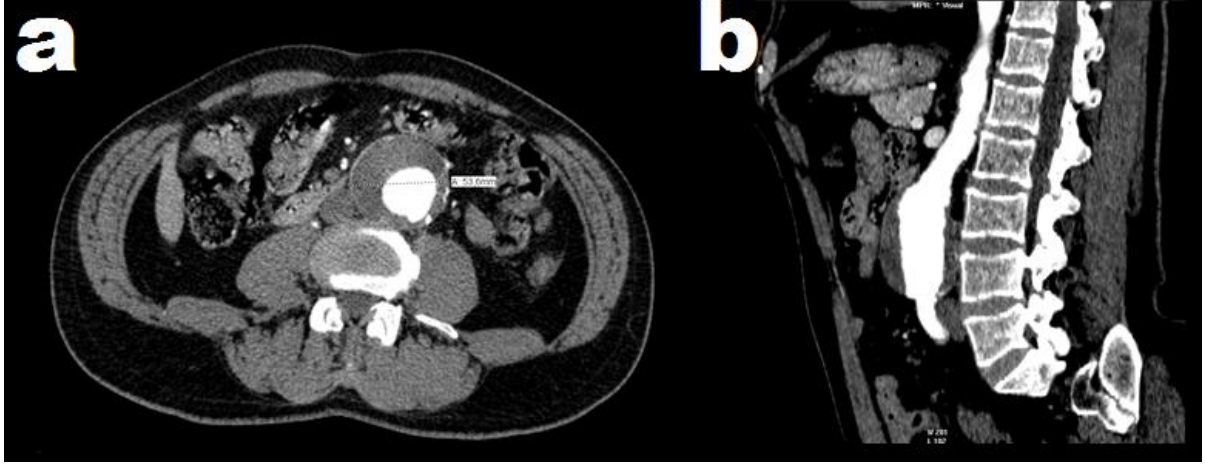


Resim 16: (a)Uygulanan tromboaspirasyonla trombüsün tamamı aspire edilemeyince bu lokalizasyona (b) kendiliğinden genişleyen nitinol stent yerleştirildi. (c) Kontrol anjiyogramda anevrizmanın dolaşımdan tamamen dışlandığı ve sol ilyak arterde normal kalibrasyonda vasküler akım izlenmiştir.

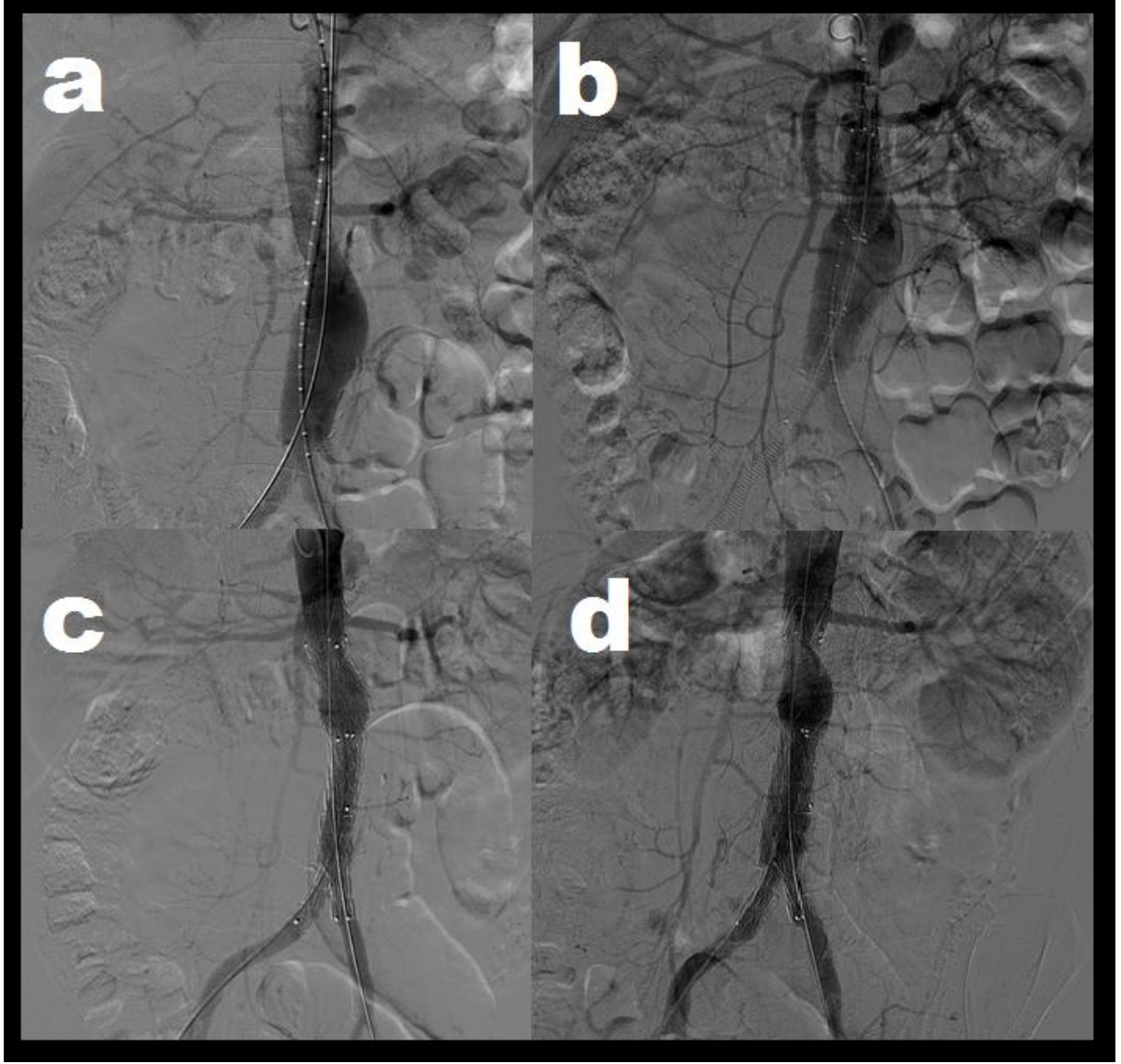


Resim 17: İşlem sonrası 7. ay takip BT-angiografi incelemesinde (a) aksiyel ve (b) koronal görüntülerde stent greft sol bacağı tıkalı olarak izlenmekte(oklar). Mikotik anevrizması bulunan hastanın kese distalinde milimetrik hava (b) ve çevresinde yumuşak dokuda inflamasyon lehine artmış heterojenite görülüyor (oklar). (a) Sol iliopsoas kası içerisindeki apse formasyonu sebat etmekte (ok). (c) Sol ilyak arter tıkanıklığı nedeniyle hastaya femoro-femoral bypass greft yerleştirildi(ok).

5.OLGU: 75 Y, E, STENT GREFT (ZOR AORTİK BOYUNLU OLMAYAN GRUPTAN)



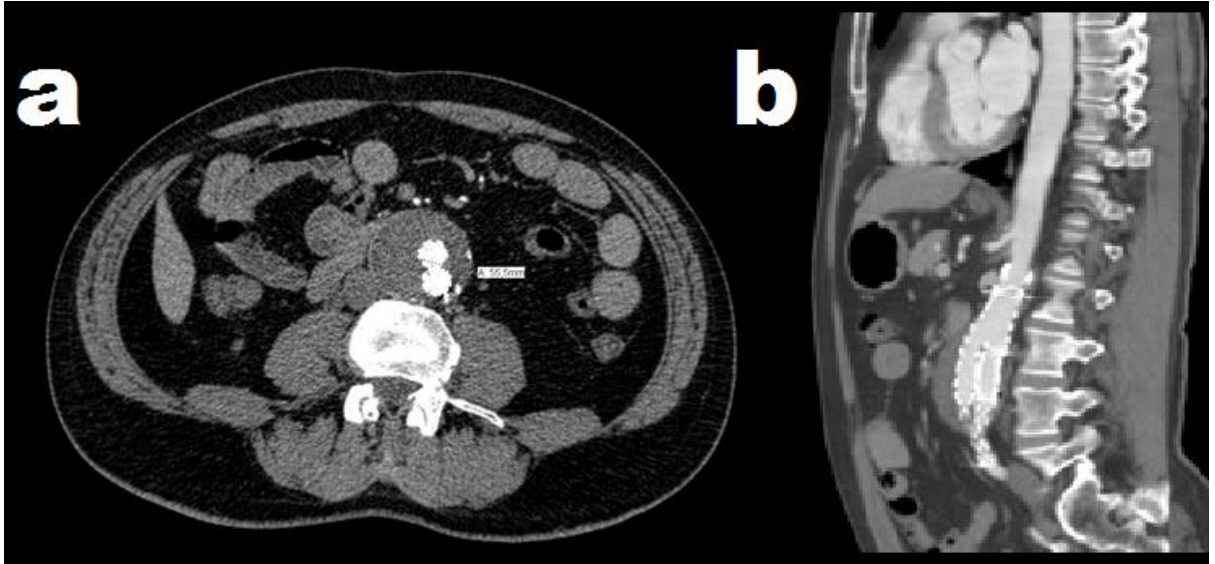
Resim 18: Abdominal aort anevrizması bulunan olgunun aksiyel (a) ve sagittal (b) reformat BT-angiyo görüntüleri.



Resim 19: EVAR işlemi sırasında elde olunan anjiyografi görüntülerinde (a) işlem öncesi tanısal aortogramda abdominal aort anevrizması izleniyor. (b) sağ ilyak arterden taşıyıcı sistem ile ana gövde ipsilateral ilyak bacak stent greft yerleştiriliyor. (c) Sol karşı ilyak bacak stent greft yerleştiriliyor d) Kontrol anjiyogramda anevrizmanın dolaşımdan tamamen dışlandığı izlenmekte.

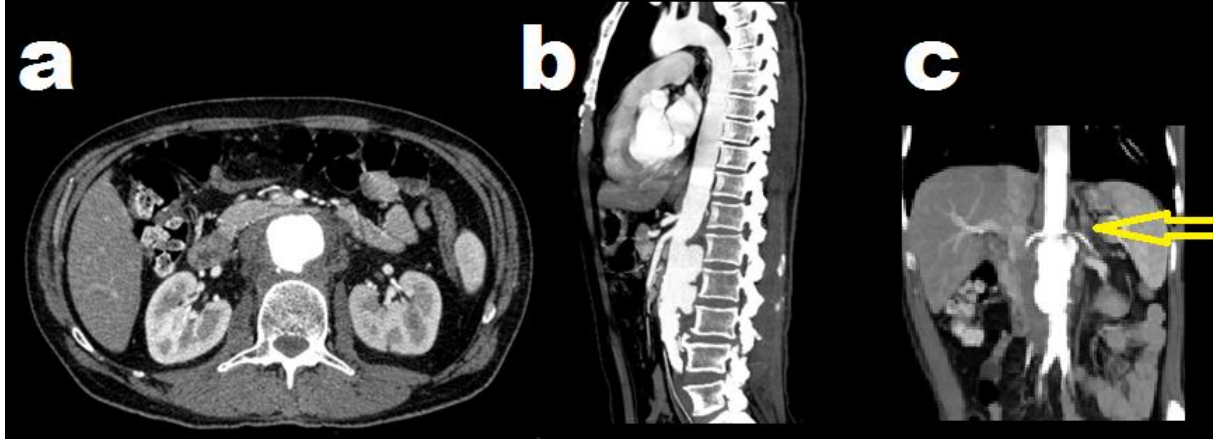


Resim 20: İşlem sonrası 2. ay takip USG incelemesinde (a) Aortadaki stent greft patenttir, anevrizma tamamen dolaşımdan dışlanmıştır ve trombozedir.

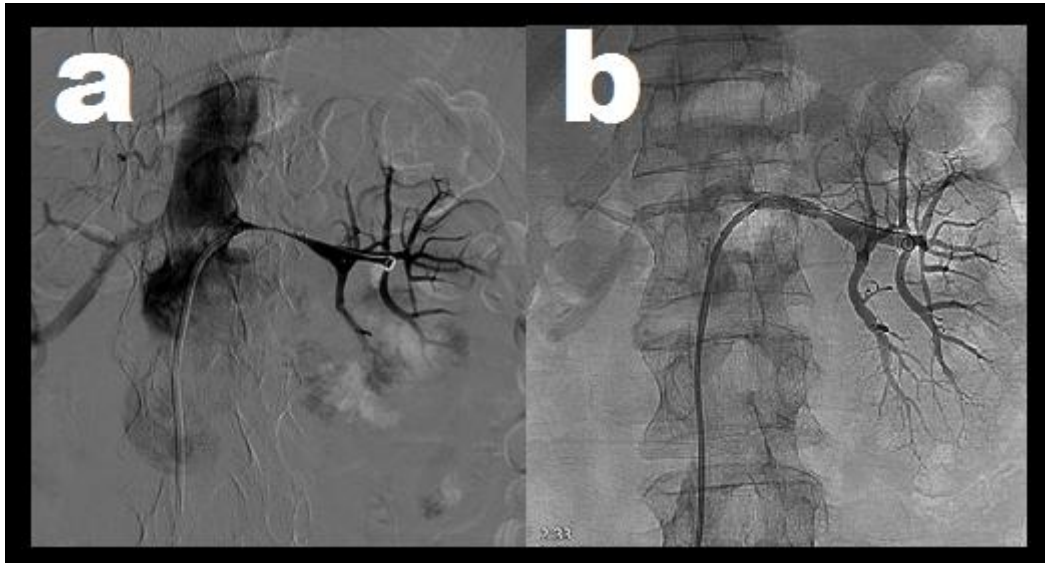


Resim 21: İşlem sonrası 4. ay incelemesinde (a) Aortadaki stent greftin patent olduğu, anevrizmanın dolaşımdan tamamen dışlanıp tromboze olduğu izlenmekte.

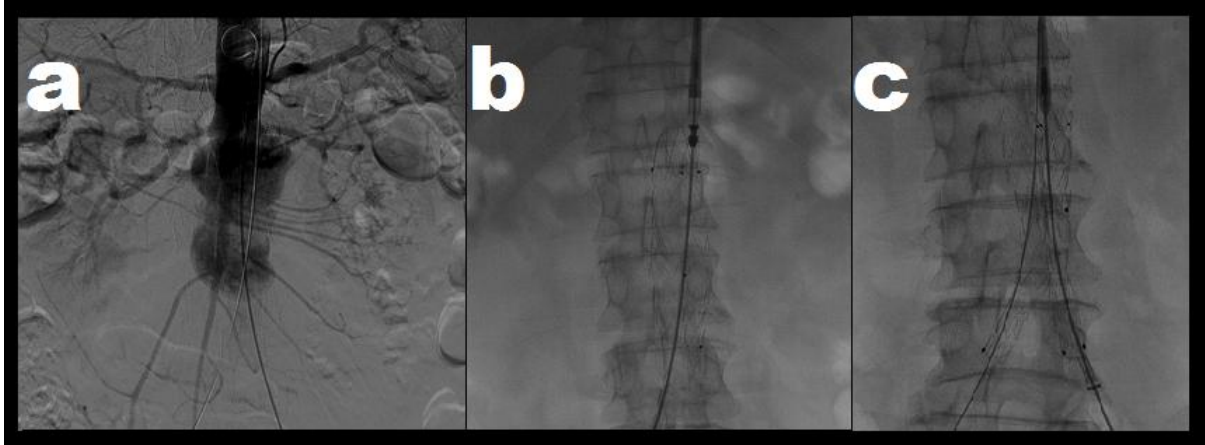
6.OLGU: 66 Y, E, STENT GREFT (ZOR AORTİK BOYUNLU GRUPTAN)



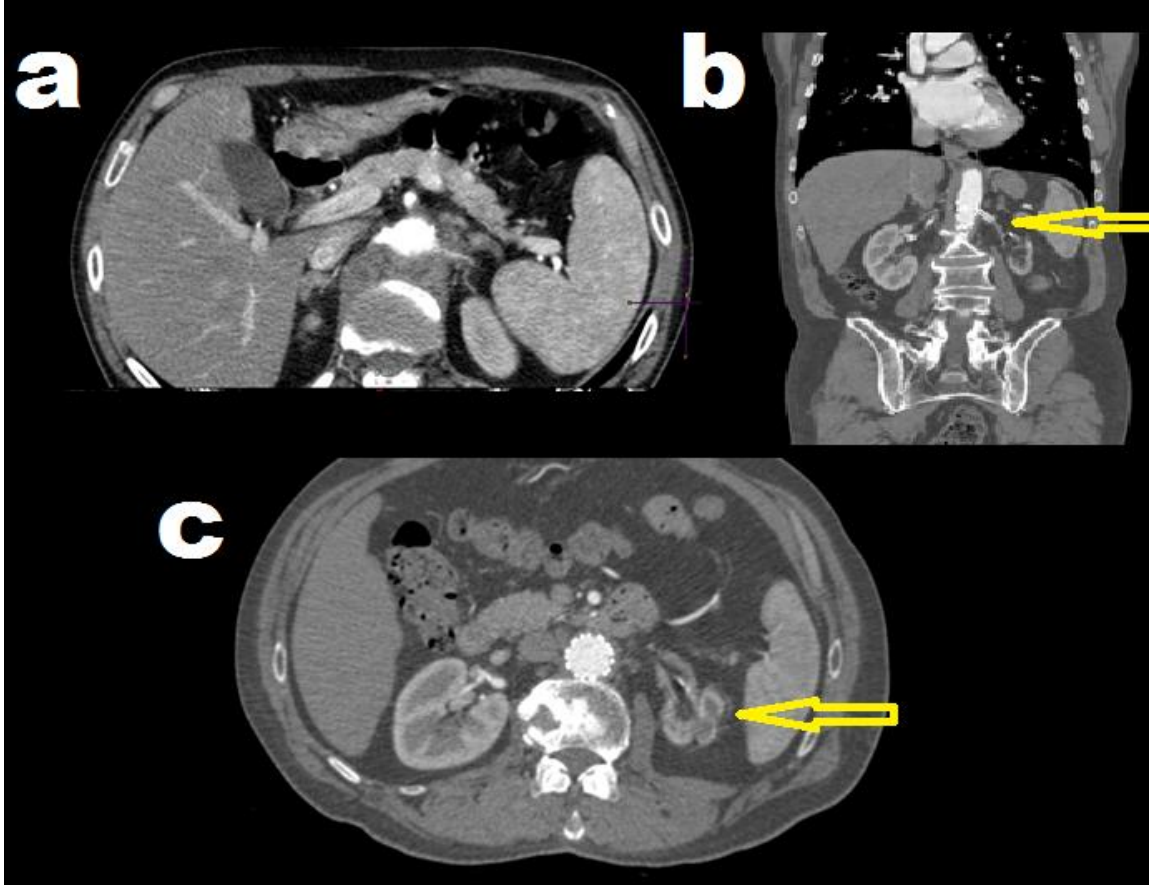
Resim 22: Sakküler mikotik abdominal aort anevrizması bulunan olgunun aksiyel (a) ve sagittal (b) koronal (c) reformat BT-angiyo görüntüleri, (c)koronal görüntüde proksimal aortik boyun kısalığı ve sol renal arterde çevre dokulardaki inflamasyona bağlı daralma izleniyor(ok). Proksimal aortik boyun uzunluğu kısa ve proksimal boyunda kalsifikasyon saptandığı için zor aortik boyunlu gruba dahil edilmiştir.



Resim 23: EVAR işlemi sırasında elde olunan anjiyografi görüntülerinde (a) girişim öncesinde BT- anjiyo tetkikinde tespit edilen sol renal arter darlığına(a) yönelik stent işlemi(b) uygulanıyor.



Resim 24: (a) işlem öncesi tanısal aortogramda abdominal aort anevrizması izleniyor. (b)Sağ ilyak arterden stent greft ana gövde ve sol ilyak bacak komponenti, (c)sol ilyak arterden ise karşı ilyak bacak stent greft yerleştiriliyor.

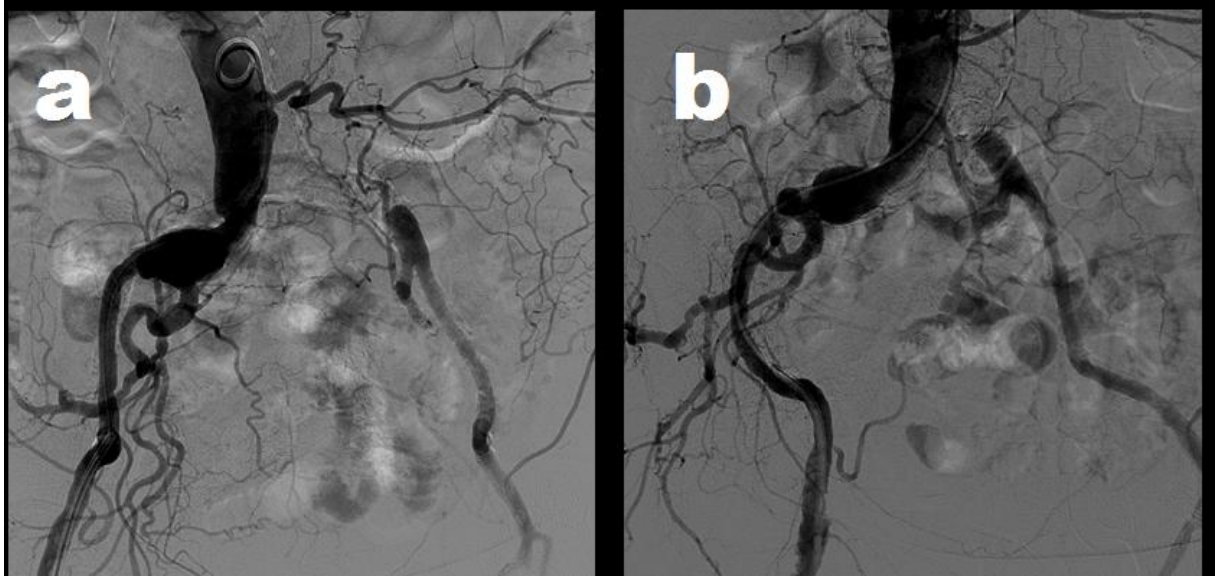


Resim 25: Kontrol BT-Anjiyografi (a)aksiyel, (b)sagittal ve (c)koronal görüntülerde anevrizma kesesinin tamamen ortadan kalktığı ve anevrizmanın küçüldüğü izleniyor. (b) Sol renal arterdeki stentin oklüzyonuna bağlı sol böbrek atrofiye (c) uğramıştır(oklar).

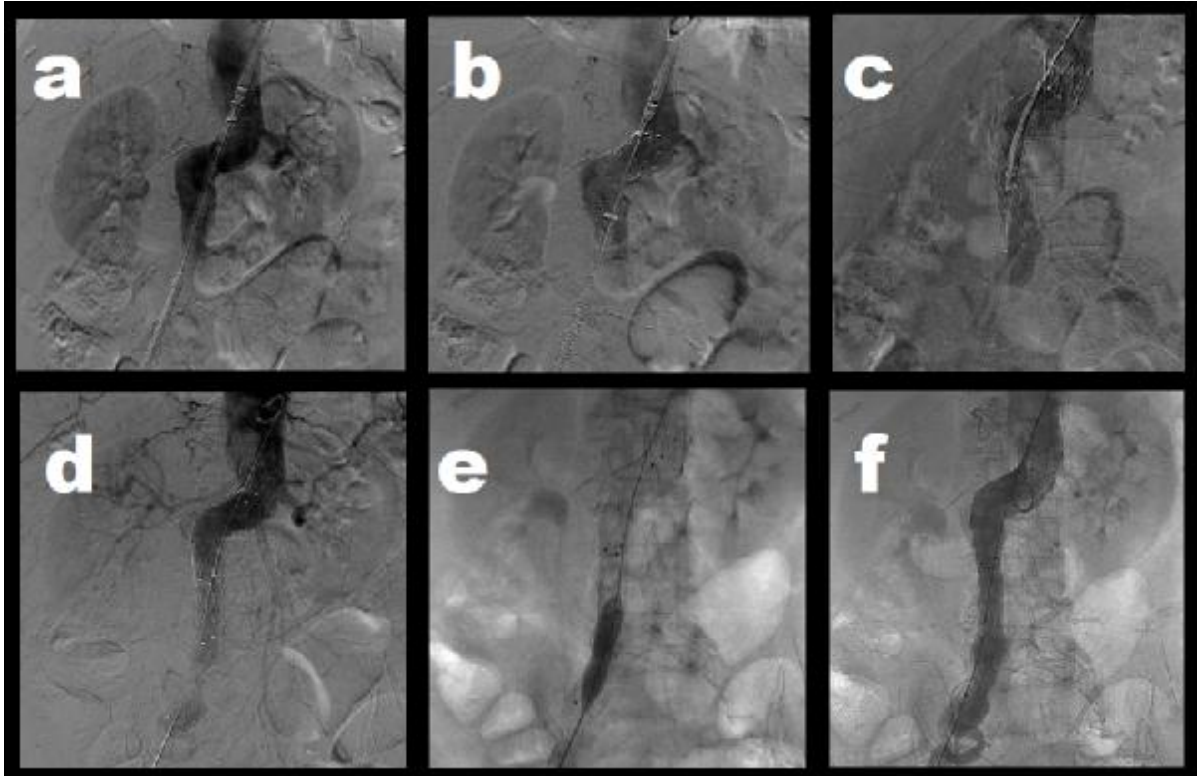
7.OLGU: 79 Y, K, STENT GREFT (ZOR AORTİK BOYUNLU GRUPTAN)



Resim 26: Oldukça ileri derecede proksimal aortik boyun açısına sahip abdominal aort anevrizması bulunan olgunun aksiyel (a) koronal (b,d) ve 3D (c) reformat BT-anjiyo görüntüleri, ayrıca diğer koronal (e ,f) görüntülerde de bilateral ilyak arterlerde ileri derecede darlık oluşturan kalsifik plaklar izleniyor. İleri derecede proksimal aortik boyun açısına sahip olduğundan zor aortik boyunlu gruba dahil edilmiştir.

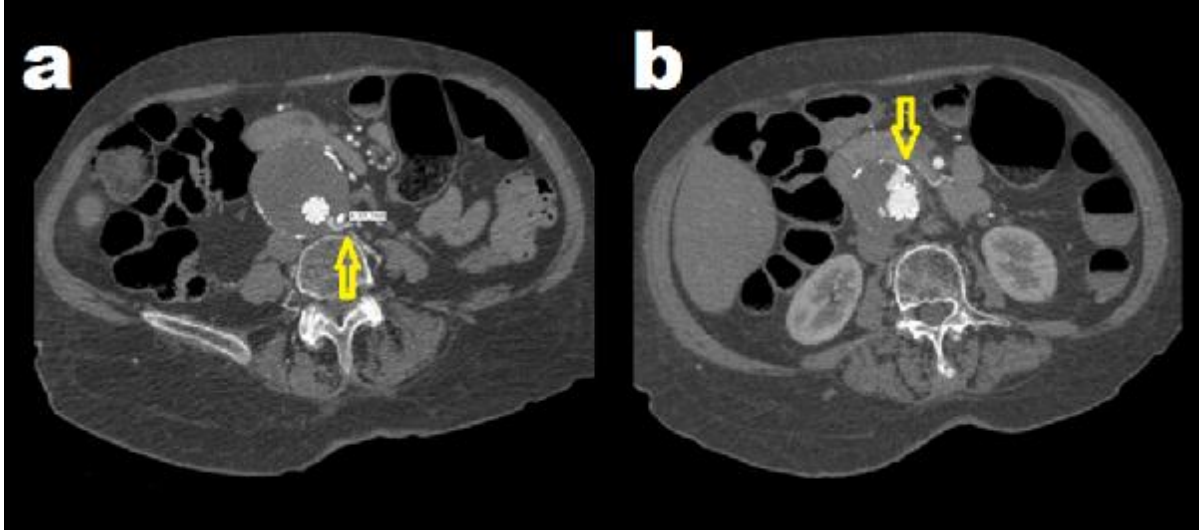


Resim 27: Kontrol amaçlı çekilen anjiyografi görüntülerinde (a,b) sol ana ilyak arterin orijininde kısa segment tıkanığı izlenmiştir. Solda kollateraller ile ana ilyak ve eksternal ilyak arter dolumu izlenebilmekte. Sol ana ilyak arteri tamamen tıkanığı için herhangi bir stentleme işlemi yapılmamıştır.



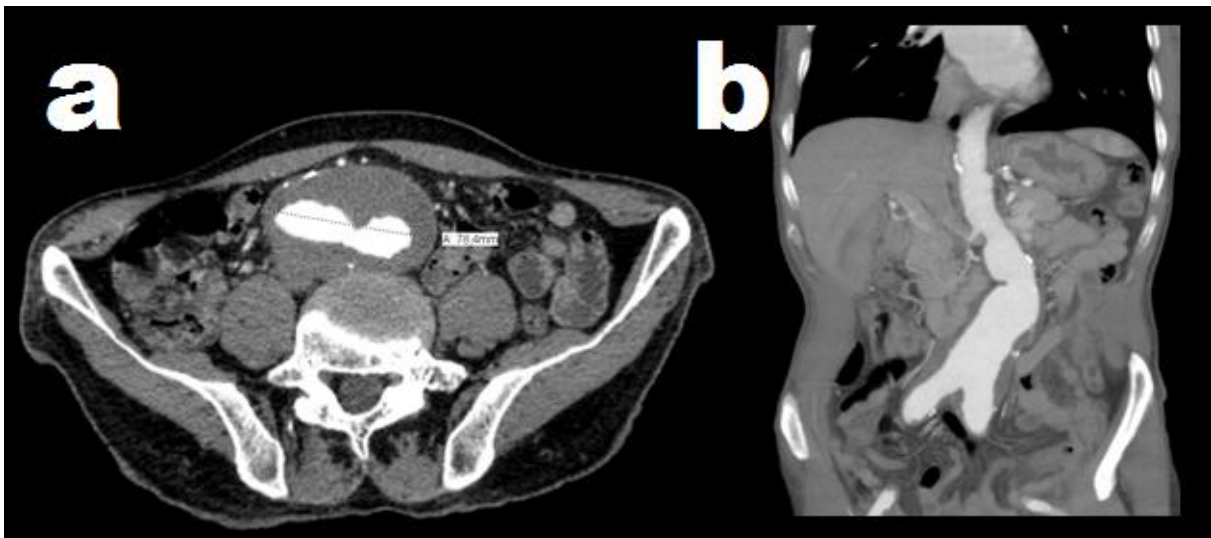
Resim 28: EVAR işlemi sırasında elde olunan anjiyografi görüntülerinde (a) işlem öncesi tanısal aortogramda abdominal aort anevrizması izleniyor.(b)Sağ ilyak arterden sert gövdeli

kılavuz tel üzerinden infrarenal seviyeye, sol ana ilyak arter tıkalı olduğu için, aortouniiliak stent-greft yerleştiriliyor. (c)Seviye belirlendikten proksimal fiksasyon sistemi yerleştirilip stent açılıyor (d)Bu stent-greft distaline, ilyak bifurkasyonda sonlanacak şekilde, ilyak stent-greft yerleştirilmiştir.(e)Ana ilyak arter düzeyinde darlık olduğundan, overlap segmentine ve darlık olan segmente balonla dilatasyon uygulanmıştır. (f)Kontrol anjiyogramda anevrizmanın dolaşımdan tamamen dışlandığı ve sağ ilyak arter darlığının ortadan kalktığı izlenmekte.

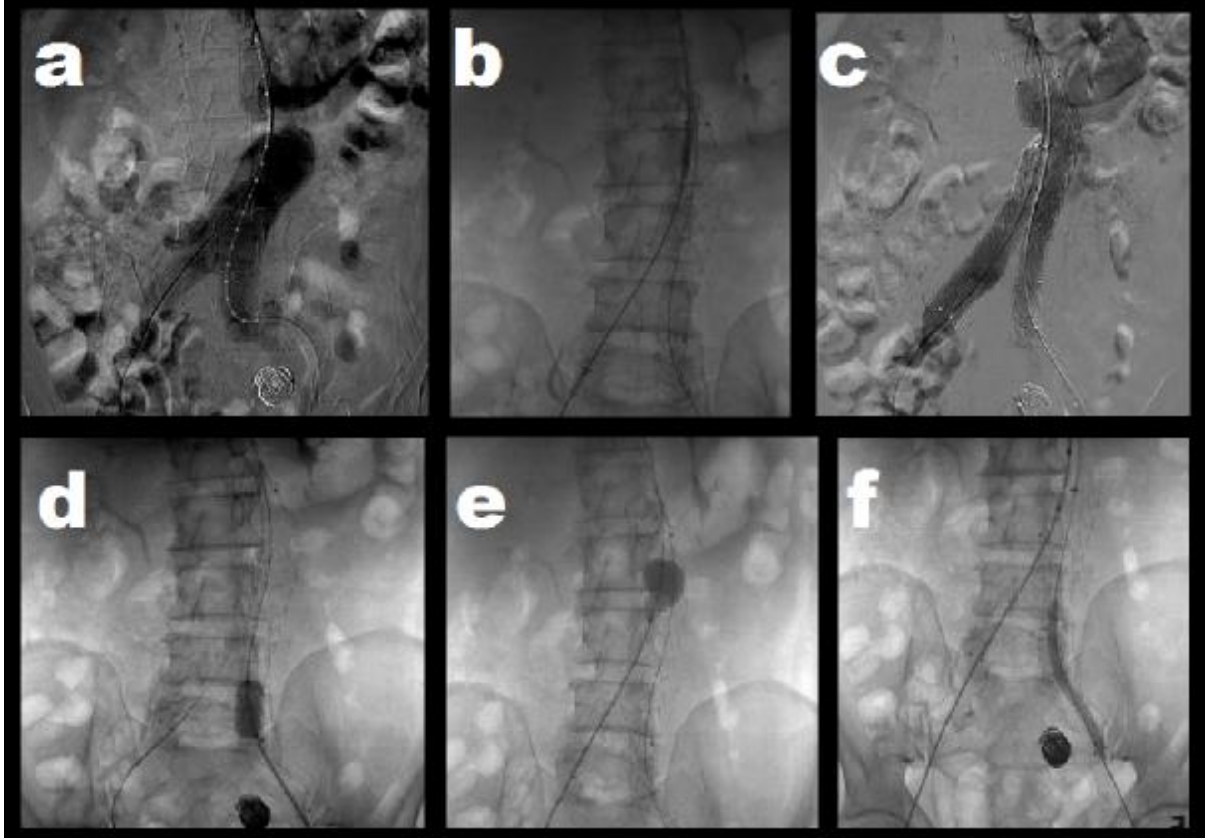


Resim 29: 1.ay kontrol BT-anjiyografide aksiyel (a,b) görüntülerde sağ ilyak artere uzanan tübüler stent greftin patent olduğu ancak İMA(b) ve lomber arterlerden(a) anevrizma kesesi içerisine tip 2 endoleak (kaçış) izlenmekte(oklar). Takiplerde Tip-2 endoleak (kaçış)'lerin, spontan regresyon gösterdiği ve anevrizma çapında artış olmadığı gözlemlendi.

8.OLGU: 79 Y, K, STENT GREFT (ZOR AORTİK BOYUNLU OLMAYAN GRUPTAN)



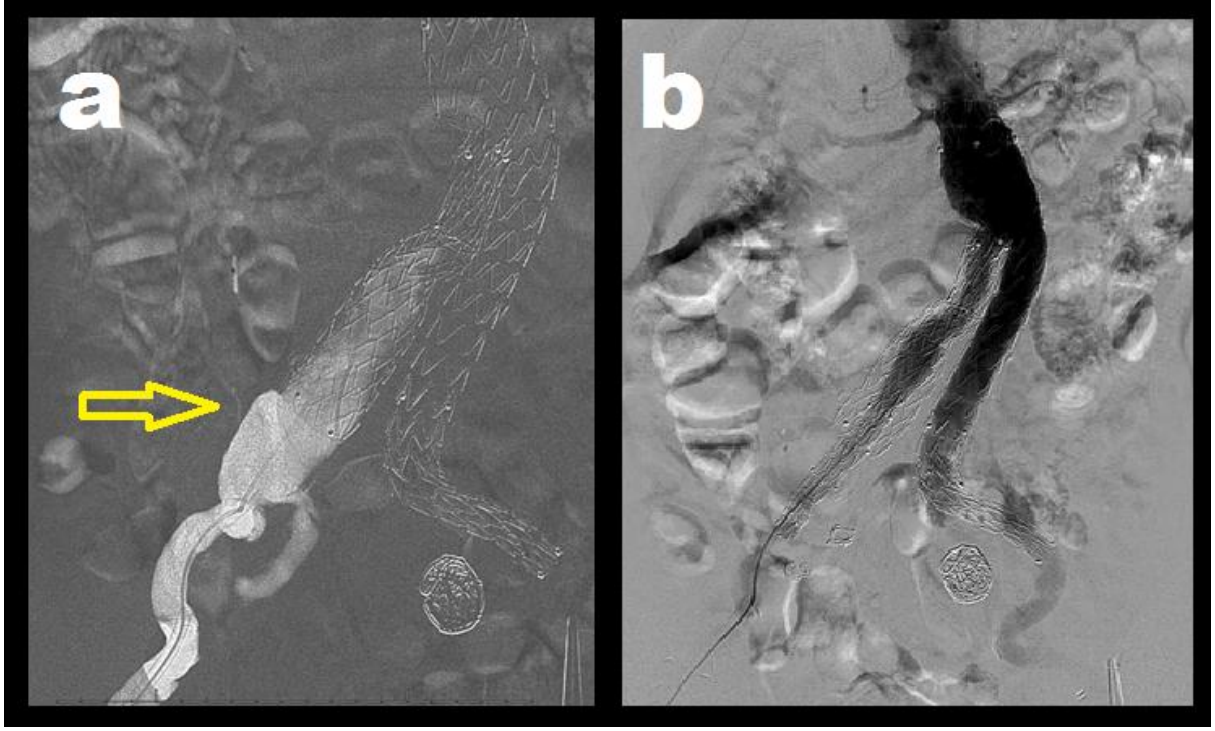
Resim 30: Abdominal aort anevrizması bulunan olgunun aksiyel (a) ve koronal (b) görüntüleri



Resim 31: EVAR işlemi sırasında elde olunan anjiyografi görüntülerinde (a) işlem öncesi tanısal aortogramda abdominal aort anevrizması izleniyor. (b)Sol ilyak arterden sert gövdeli kılavuz tel üzerinden stent greft ana gövde ve ipsilateral ilyak uzatma stent greft yerleştirilmiştir. (c)Sağdan sert gövdeli kılavuz tel üzerinden karşı ilyak bacak stent greft yerleştirilmiştir. (d ve e)Stent greft karşı ilyak bacak ve sol ilyak uzatma overlap lokalizasyonlarında balon dilatasyon uygulanmıştır. Ayrıca, (f) sol eksternal ilyak arterdeki stent greft lokalizasyonu dar olduğu için balon ile dilatasyon uygulanmıştır.



Resim 32: 6.ay kontrol BT-anjiyografide koronal(a) görüntüde stent sağ ilyak bacağı distalinden aortik anevrizma kesesi içersine doğru tip 1 B endoleak (kaçış) dolumu izlenmekte(ok).



Resim 33: (a)Sağ ana ilyak arter distalinden yeni gelişen anevrizma ve buna bağlı oluşan tip 1B endoleak (kaçış). (B)Daha önce yerleştirilmiş stent greft sağ ilyak bacağı proksimalinden itibaren distaline, eksternal ilyak artere uzanan iki adet stent greft yeterli overlap segmenti ile yerleştirildi.



Resim 34: 11.ay kontrol BT-anjiyografide koronal(a) görüntüde stent greft ana gövde ve her iki ilyak bacak vasküler akımının patent olduğu ve anevrizma kese boyutlarının stabil olduğu izlendi. Endoleak (kaçış) saptanmadı.

6. TARTISMA:

Geçtiğimiz 20 yıla yakın sürede abdominal aort anevrizmalarının tanısı ve tedavisi ile girişim zamanlamasında önemli gelişmeler olmuş, endovasküler tedaviyi açık cerrahi ile karşılaştıran geniş çalışmalar yapılmıştır. Stent greftlerin gelişmesi ve çeşitlenmesi endovasküler tedavi sayısının artmasına ve daha iyi sonuçlar alınmasına yol açmıştır. Endovasküler tedavi planlandığında hastanın anatomik ve fizyolojik durumuna uyum sağlayabilecek uygun stent greft seçimi ve uygulanacak stent greftin özelliklerini bilmek hayati önem taşımaktadır. Anevrizma boyununun kısa olması, artmış aortik boyun açılanması ve kıvrımlı, kalsifiye, dar ilyak arterler önemli risk faktörleridir. Uzun ve sert yapılı stentler açılı aortların proksimal bölümünde tutunma gücünü yaratmakta ve tip 1 endoleak (kaçış) (kaçış)'a neden olabilmektedir. Cihaz yapısının uyum sağlayamaması ve profil kalınlığı, kıvrımlı ve stenotik ilyak arterlerde ilerlemeyi zorlaştırabilmektedir. Çeşitli klinik çalışmalar ilyak arter sorunları en başta olmak üzere, kötü anatomik özellikler nedeniyle %30-60 civarında potansiyel endovasküler tedavi adayına stent greft uygulanamadığını göstermektedir. Zor anatomik kriterlere sahip, örneğin kısa veya açılı proksimal aortik boyun, aortik boyunda trombus varlığı, majör kalsifikasyon, ilyak erişim damarının dar yada geniş olması, ilyak tortiozite veya oklüzyon, aksesuar renal arterler gibi durumlar EVAR tekniğinde riski artırır ve işlemi zorlaştırır. Bu hastalarda şiddetli infrarenal aortik boyun açılanması önemli ölçüde erken ya da uzun dönemde gelişen Tip 1 endoleak (kaçış) ile ilişkilidir(2). 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 (47). Stent greft taşıyıcı sistemin ölçüsü ve fleksibilitesi de tortioz ve küçük çaplı ilyak arterlerde EVAR komplikasyonu açısından önemli bir risk faktörüdür (1). Cihaz yapısının uyum sağlayamaması ve profil kalınlığı, kıvrımlı ve stenotik ilyak arterlerde ilerlemeyi zorlaştırabilmektedir.

Önemli bir grup hasta için ciddi sınırlama yaratan erişim damarı özellikleri ya da boyun tipi nedeniyle zor anatomik yapıdaki abdominal aort anevrizmaları için geçmişte kullanılan stent-greftler sınırlılıklar taşımaktaydı. Ancak günümüzde kullanılan yeni nesil ileri teknoloji ürünü kontrollü açılabilen, düşük profilli, proksimal kontrollü aortik endovasküler stent-greftler ile zor anatomiye sahip bu hasta grubunda da başarılı sonuçlar alınmaktadır. Bizim çalışmamızda düşük profilli, proksimal kontrollü greftlerin erken ve orta dönem etkinliği araştırılmış, zor boyunlu abdominal aort anevrizmasına sahip olan ve olmayan iki grup için etkinlikleri ayrıca değerlendirilmiş ve birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Proksimal kontrollü ve

düşük profilli yeni nesil stent greftin zor yapılı vasküler anatomiye sahip hasta grubunda başarı açısından farklı olup olmadığının saptanması amaçlanmıştır.

Abdominal aort patolojisine sahip hasta gruplarının demografik verileri, literatür verileriyle karşılaştırılmıştır. Makaroun ve arkadaşlarının 2011 yılında yayınladığı 26 merkezde ortak olarak gerçekleştirilen, 150 zor boyunlu aort anevrizmalı hasta grubuna sahip prospektif çalışmada, hastaların %91,3 'ü erkek cinsiyet olarak saptanmış olup, ortalama yaş 73,1 olarak bulunmuş. HT oranı %86,7, DM %26,7, akciğer hastalığı öyküsü % 35,3, periferik arter hastalığı öyküsü %22,7 olarak saptanmış (79). Troisi ve arkadaşlarının 2010 yılında 156 hasta grubuna yönelik yaptıkları çalışmada ortalama yaş 73,6 olup, hastaların %82,7'si erkek cinsiyet olarak saptanmış. Bu çalışmada sigara içme oranı %82,7, HT %87,8, HL % 48,7, DM %17,9, kardiyak hastalık öyküsü %37,8, akciğer hastalığı öyküsü % 46,8, serebrovasküler hastalık öyküsü %20,5, periferik arter hastalığı öyküsü %37,8, böbrek hastalığı öyküsü %15,4 olarak saptanmış. Bu hastalardan %15,4'u ASA 2 grubunda %82,1'i ASA 3 grubunda %2,6'si ise ASA 4 grubunda yer almış (1). Georgiadis ve arkadaşlarının 2011 yılında yaptıkları prospektif çalışmada hastalar zor boyun kriterlerine uygun olanlar ve olmayanlar olarak iki ayrı gruba ayrılmış. Demografik veriler değerlendirildiğinde bu iki ayrı grubun verileri zor boyunlu olan ve olmayan grup olmak üzere sırasıyla; yaş ortalaması 70,2 ve 72,8 yıl; erkek cinsiyet oranı %100 -%97,1, HT %79,1 -%79,5, HL %25,6 -%26,5, DM %4,7 -%14,7, ASA 3 ve üzerinde grupta hasta sayısı %32,6 -%55,9, böbrek hastalığı öyküsü %25,6 -%55,9, akciğer hastalığı öyküsü %11,6 -%23,5, serebrovasküler hastalık öyküsü %2,3 -%14,7, periferik arter hastalığı öyküsü %4,7 -%14,7 şeklinde olup demografik veriler açısından iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmamış (47). Torsello ve arkadaşlarının 2010 yılında AAA yönelik endovasküler tedavi uygulanacak 45 hasta ile yaptıkları prospektif çalışmada 38 hasta zor boyun kriterine sahipti. Toplam popülasyonda erkek cinsiyet oranı %98 olup ortalama yaş 72,7 bulunmuş. Sigara öyküsü %76, HT %84, HL %58, DM %27, kardiyak hastalık öyküsü %27, akciğer hastalığı öyküsü %42, serebrovasküler hastalık öyküsü %20, periferik arter hastalığı %27, böbrek hastalığı öyküsü %22 olarak tespit edilmiş (2). Rouwet ve arkadaşlarının 2011 yılında yaptıkları 80 hasta sayısına sahip prospektif çalışmada hastalar infrarenal proksimal boyun açısı >60 derece olan zor boyun kriterlerine uygun hastalar ve olmayan hastalar (<60 derece) olarak iki ayrı gruba ayrılmış. Demografik veriler değerlendirildiğinde bu iki ayrı grubun verileri zor boyunlu olan ve olmayan grup olmak üzere sırasıyla; yaş ortalaması 79,3-72, erkek cinsiyet oranı %77,8 -%97,2, sigara öyküsü %55,6 -%56,3, HT %77,8 -%77,1, DM %11,1 -%21,1, ASA 1 grubu %0,0 -

%11,3, ASA 2 grubu %55,5 -%56,3, ASA 3 grubu %44,4 -%32,4, böbrek hastalığı öyküsü %11,1 -%0,0, kardiyak hastalık öyküsü %55,6-%31,0, akciğer hastalığı öyküsü %33,3 -%14,1, serebrovasküler hastalık öyküsü %11,1 -%8,5, periferik arter hastalığı öyküsü %0,0 -%4,2 şeklinde bulunmuş (80).

Bizim çalışmamızda ortalama yaş 70,3 bulunmuş olup genel literatür ortalamasının altındadır. (1,2,47,79,80). Zor boyunlu olmayan hasta grubunda bayan hasta bulunmamaktaydı, toplamda ise erkek cinsiyet oranı %94,7 saptanmış olup literatür ortalamasının üzerindedir (76,77,78). Sigara içme oranı (%86,7) ve hiperlipidemi oranı (74,4) çalışmamızda literatürden daha yüksek bulunmuştur (77,79,80). Ancak bizim çalışmamızda HT oranı (%66,7), DM oranı (%7,7) ve serebrovasküler hastalık oranı (%7,7) ise literatüre kıyasla düşük bulunmuştur (76-80). Kardiyak hastalık oranı %53,8 ile literatürden yüksek bulunmakla birlikte bunun nedeninin literatürde çoğu vakada sadece MI öyküsü taranmışken bizim çalışmamızda tüm kardiyak hastalıkların öyküye dahil edilmesinden kaynaklandığı düşünülmüştür (76,77,79). Karaciğer hastalığı oranı (%2,6) ve gastrointestinal komplikasyon (%10,3) ise literatür ile karşılaştırılamamıştır çünkü literatürde bu konularda çalışmaya rastlanmamıştır. Bizim çalışmamızda zor boyunlu olmayan grupta karaciğer hastalığı bulunmazken, zor boyunlu olan grupta ise 1 hasta (%6,7) bulunmaktaydı. Gastrointestinal komplikasyon ise sadece zor boyunlu olmayan grupta (%16,7) bulunmaktaydı. Akciğer hastalığı öyküsü (%35,9), böbrek hastalığı öyküsü ve vasküler hastalık oranı literatür ile benzer bulunmuştur (76-80). Ancak literatüre kıyasla zor boyunlu olan gruptaki hastaların böbrek hastalığı oranı (%13,3) daha düşüktür (76,77,79,80). Kanser oranı bizim çalışmamızda %20,5, karotid arter hastalığı ise %5,1 bulunmuştur. Kanser oranı zor boyun grubunda %13,3, zor boyunlu olmayan grupta ise %25 oranındadır. Karotid arter hastalığı ise sırasıyla %13,3 -%0,0 bulunmuştur. Ancak literatürde bu konularda yeterli çalışma bulunmadığından karşılaştırma yapılamamıştır. Çalışmamızda alkol kullanan hasta bulunmamakta olup literatürde bu yönde çalışma bulunmadığından karşılaştırılamamıştır. Yine kanama bozukluğu açısından literatürde çalışma bulunamadığından karşılaştırılamamıştır. Bizim çalışmamızda kanama bozukluğu oranı (%2,6); zor boyunlu olan grupta %0,0, olmayan grupta ise %4,2 olarak tespit edilmiştir. ASA 1-2 oranı (%38,5) literatür ile benzerlik göstermekteydi. ASA 3-4 oranı (%61,5) bazı çalışmalarda literatürden bir miktar yüksek olmakla birlikte benzer çalışmalar da bulunmaktaydı (77,78,80).

Zor proksimal boyunlu olan ve olmayan gruplar kendi aralarında karşılaştırıldığında literatürde yer alan çalışmalarda olduğu gibi bizim çalışmamızda da her iki grup arasında anlamlı farklılık saptanmamıştır (78-80).

Preoperatif vasküler anatomik veriler literatürdeki benzer çalışmalarla karşılaştırıldığında; Torsello ve arkadaşlarının 2010 yılında yaptıkları çalışmada ortalama anevrizma çapı 58mm, sağ eksternal ilyak arter çapı 8,2 mm, sol eksternal ilyak arter çapı 8,3 mm bulunmuş. Proksimal boyun uzunluğu ortalama 16,2 mm, proksimal boyun çapı 24,7mm, distal boyun çapı 26,3mm saptanmış olup proksimal boyun açısı ise ortalama 55,5 derece olarak tespit edilmiş. Bu çalışmada zor boyun kriteri olarak; kısa proksimal boyun uzunluğu 10mm' ye eşit ve altında olan hastalar (%31), boyun açılanması 60 dereceye eşit ve üzerinde olan hastalar (%58), proksimal boyunda trombus bulunan hastalar (%24) esas alınmış. Troisi ve arkadaşlarının çalışmasında ortalama anevrizma çapı 57,3mm, proksimal boyun çapı 24,9 mm, distal boyun çapı 26 mm, proksimal boyun uzunluğu 18,4mm bulunmuş. Sağ eksternal ilyak arter çapı ortalama 8, 5mm, sol eksternal ilyak arter çapı ortalama 8,6mm olarak tespit edilmiş. Proksimal boyun açısı ise ortalama 46 derece olarak saptanmış. Bu çalışmada zor boyun kriteri olarak 10mm ve altında proksimal boyun uzunluğu olan hastalar(%29,5), proksimal boyun açılanması 60 derece ve üzerindeki hastalar (%39,1), proksimal boyunda trombus mevcut olan hastalar (%17,3) dikkate alınmış(1). Torsello ve arkadaşlarının 2011 yılında yayınladıkları 177 hasta sayısına sahip prospektif çalışmada Endurant (Medtronic) marka stent greft kullanım kılavuzu önerisine bağlı kalınarak işlem yapılan 121 hasta ve endikasyon dışı zor boyuna sahip 56 hasta bulunmaktaydı. Kullanım kılavuzu önerisinde endikasyon dahilinde bulunan hasta kriteri olarak; proksimal boyun açılanması 75 derece ve altında olup proksimal boyun uzunluğu 15mm ve üzerinde olan hastalar veya proksimal boyun açılanması 60 derece ve altında olup proksimal boyun uzunluğu 10mm ve üzerinde olan hastalar esas alınmış. Endikasyon dışı hasta grubunda ise proksimal boyun uzunluğu 10mm altında 27 hasta (%48,2), proksimal boyun açılanması 75 derecenin üstünde 22 hasta (%39,3) ve bu her iki gruba dahil 7 hasta (%12,5) bulunmaktaydı. Preoperatif vasküler anatomik veriler ortalama değer bakımından endikasyon dahilinde olmayan zor boyunlu grup ve endikasyon grubu olarak bakıldığında sırasıyla; anevrizma çapı 59 mm - 55,9 mm, proksimal boyun çapı 25mm-24,8mm, distal boyun çapı 26,2mm-25,8mm, proksimal boyun uzunluğu 13,1mm - 23,6mm, proksimal boyun açısı 60,3 derece- 34,6 derece olarak bulundu (81). Rouwet ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada işlem yapılan 100 hasta popülasyonu infrarenal açılanması 60 derece ve altında olan hastalar (71 hasta) ve 60-75 derece arasında

olan(9 hasta) zor boyuna sahip hastalar olarak gruplandırılarak istatistiksel verilere ulaşılmış. Bu çalışmada zor boyunlu olan ve olmayan hasta gruplarına bakıldığında sırasıyla ortalama anevrizma çapı 64,2mm-55,9mm, proksimal boyun çapı 26,2mm-24,2mm, proksimal boyun uzunluğu 31,9mm-26,8mm olarak tespit edilmiş (80). Hyhlik-Dürr ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada zor anatomi kriteri olarak proksimal boyun uzunluğunun 15mm'nin altında olması ve/veya proksimal boyun çapının 8mm'nin altında olması dikkate alınmış. Ayrıca ilyak damarların kalsifikasyonu ve tortiozitesi de zor anatomi grubuna dahil edilmiş. Zor anatomili (50 hasta) olan ve olmayan(40 hasta) gruplarda ortalama değerler sırasıyla; aort anevrizma çapı 56,6mm-58mm, proksimal boyun açılanması 60 derecenin üzerinde olan hastalar sadece zor anatomili grupta bulunmuş (%10), sağ ilyak arter çapı 7,5-10mm, sol ilyak arter çapı 7,3-10mm bulunmuş. Proksimal boyun uzunluğu 12mm-22mm olarak saptanmış. Proksimal boyun uzunluğu 10mm ve altında 38 hasta (%19) tespit edilmiş. İlyak tortiozite yüzdesi zor anatomili grup için sağ ve sol %1,3 şeklindeydi. şiddetli ilyak tortiozite oranı ise %32 saptanmış (82). Georgiadis ve arkadaşlarının 77 hastayı içeren çalışmasında zor boyun kriteri olarak proksimal boyun uzunluğu 12mm ve altında, proksimal boyun açılanması 60 derecenin üzerinde olan hastalar gruba dahil edilmiş. Ayrıca ilyak arter açılanması 60 derecenin üzerinde olan hastalar da bu gruba dahil edilmiş ve 34 hasta sayısına ulaşılmış. Zor anatomili olan ve olmayan hastaların ortalama değerleri sırasıyla; anevrizma çapı 60,4mm-58,7mm, proksimal boyun uzunluğu 18,1mm- 19,7mm (bunlardan 10mm ve altında olan ise sadece zor anatomili grupta (%20,6) bulunmaktaydı) ,proksimal boyun açısı 62 derece- 18,2 derece (bunlardan 60-70 derece aralığında ve 70 derece üzerinde olan sadece zor anatomili grupta olup ortalaması ise sırasıyla %35,3-%38,2 olarak tespit edilmiş) (47).

Bizim alışmamızda proksimal boyun çapı ölçüsü (25,2 mm) literatür ile benzer bulundu (77-82). Ancak anevrizma çapı (63,4 mm), proksimal boyun uzunluğu (25,5 mm) ve sağ (10 mm) ve sol (9,7mm) ilyak arter çapları ise literatürde yer alan çalışmalardan daha yüksekti (77-79,81,82). Proksimal boyun açısı (beta açısı) (%37,8) karşılaştırıldığında literatürden düşük bulunmuştur (77,79). İlyak arter tortiozitesi açısından karşılaştırıldığında literatürde yeterli veri bulunmamaktaydı. Yine literatürde işlem öncesi değerlendirmede ölçülen sağ ve sol ilyak arter stenoz yüzdelere ait veriye ulaşılamadı. Çalışmamızda ölçülen distal boyun çapı (25,8mm) ise literatürden daha küçük bulundu (77,79,81).

Operasyon süresi ve floroskopi zamanına bakıldığında; Torsello ve arkadaşlarının 2010 yılındaki çalışmasında operasyon süresi ortalama 66,2 dakika floroskopi zamanı ortalama 18,4 dakika bulunmuş. Troisi ve arkadaşlarının çalışmasında bu değerler sırasıyla 65,6 dakika

ve 24,3 dakika saptanmış (1,2). Makaroun ve arkadaşlarının çalışmasında operasyon süresi 101 dakika hesaplanmış (76). Georgiadis ve arkadaşlarının çalışmasında ise ortalama operasyon süresi zor boyunlu olmayan grupta 80,5 dakika, diğer grupta 102,4 dakika olup zor boyunlu olan grupta operasyon süresi diğerine göre anlamlı ölçüde uzun bulunmuş. Yine bu çalışmada floroskopi zamanı da zor boyunlu grupta (32,5 dakika), olmayan gruba (19,9 dakika) kıyasla daha uzun saptanmış (78). Bizim çalışmamızda operasyon süresi (77,6 dakika) ve floroskopi zamanı (18,2 dakika) literatürden belirgin ölçüde kısa bulunmuştur (76-79).

Operasyon sırasındaki kan kaybı ve ortalama kan transfüzyonu açısından bakıldığında; Van Keulen ve arkadaşlarının 2011 yılında yaptıkları, 100 hasta sayısına sahip ve bunun içerisinde 19 zor boyunlu (Endurant (Medtronic) marka stent greft endikasyon dışı hasta grubu bulunan çalışmalarında, ortalama kan kaybı 193 ml bulunmuş (83). Rouwet ve arkadaşlarının çalışmasında kan transfüzyonu gerektiren hasta sayısı zor boyunlu olan grupta (%33,3), zor boyunlu olmayan gruba (%1,4) kıyasla daha fazla bulunmuş (80). Makaroun ve arkadaşlarının çalışmasında ortalama kan kaybı 185mL olup, ortalama kan transfüzyonu 1 U olarak değerlendirilmiş (79). Hyhlik-Durr ve arkadaşlarının çalışmasında ise sadece zor boyunlu olan grupta (1 U) kan transfüzyonu ihtiyacı gerekli görülmüş (82). Bizim çalışmamızda ortalama kan kaybı miktarı (135,6 ml) ve periprocedüral kan transfüzyonu (0,20 U) literatür verileriyle karşılaştırıldığında belirgin olarak daha düşük bulunmuştur (79,80,82,83).

Hastanede yatış süresi Torsello ve arkadaşlarının 2010 yılına ait çalışmasında 3,1 gün, Troisi ve arkadaşlarının çalışmasında 4 gün bulunmuş (1,2) Torsello ve arkadaşlarının 2011 yılına ait çalışmalarında bu süre zor boyunlu olan ve olmayan grupta (4,3 gün) benzer bulunmuş (81). Rouwet ve arkadaşlarının çalışmasında zor boyunlu olan ve olmayan grupta sırasıyla 11,2 gün-6,2 gün belirlenmiş (80). Makaroun ve arkadaşlarının çalışmasında ise ortalama 2,1 gün olarak tespit edilmiş olup bizim çalışmamızla (%2,7) benzer olarak bulundu, diğer çalışmalara göre ise bizim çalışmamızda hastanede yatış süresi daha kısa olarak saptandı (1,2,79-81).

Uygulanan adjuvan (ek) prosedür oranları, literatürdeki diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında; Torsello ve arkadaşlarının 2010 yılındaki çalışmalarında %2,2, Troisi ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada %3,8 olarak bulunmuştur (84). Hylik-Durr ve arkadaşlarının çalışmasında %4, Van Keulen ve arkadaşlarının çalışmasında ise %2 oranında

tespit edilmiş (84). Bizim çalışmamız Bastos ve arkadaşlarının, Rouwet ve arkadaşlarının çalışmaları ile benzer olup sekonder prosedüre ihtiyaç duyulmamıştır (84).

İşlem sırasında literatür ile benzer olarak bizim çalışmamızda da açık cerrahiye dönüşüm gerektiren hasta bulunmamaktaydı (77,79-81,83).

Perioperatif dönem (<1 ay) sistemik komplikasyon, cihaz ilişkili komplikasyon ve ölüm oranı literatürdeki benzer çalışmalar ile birlikte değerlendirilmiştir. Bizim çalışmamızda Torsello ve arkadaşlarının yaptıkları 2010, 2011 yıllarına ait çalışmalar ve Troisi ve arkadaşlarının yaptıkları çalışma ile benzer olarak bu kategorilerde hastamız bulunmamaktaydı (77,79-81,83).

Endoleak (kaçış) oranı açısından perioperatif dönem (<1 ay) değerlendirildiğinde; Torsello ve arkadaşlarının 2010 yılına ait çalışmada tip1 ve tip3 endoleak (kaçış) görülmezken tip2 endoleak (kaçış) %16 oranında saptanmıştır (79). Troisi ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada da yine tip1 ve tip3 endoleak (kaçış) görülmemiş, tip2 endoleak (kaçış) ise %10,09 oranında bulunmuştur (77). Tip2 endoleak (kaçış) oranı %12,4 bulunan Torsello ve arkadaşlarının 2011 yılına ait çalışmada, literatür ile benzer şekilde Tip 1 ve Tip 3 endoleak (kaçış) bulunmamış (81). Bizim çalışmamızda da literatürdeki çoğu çalışma ile benzer şekilde perioperatif dönemde (<1 ay) Tip1 ve Tip3 endoleak (kaçış) bulunmamaktaydı (77,79,81). Tip 2 endoleak (kaçış) oranı %20,5 bulundu. Takiplerde özellikle Tip-2 endoleak (kaçış)'lerin, spontan regresyon gösterdiği ve Tip-2 endoleak (kaçış) izlenmesi durumunda dahi anevrizma çapında artış olmadığı gözlemlendi. Bu tip olgularda ek girişimde bulunulmamış sadece yakın takip planlanarak morfolojik veriler ayrıntılı değerlendirildi. Bu yaklaşım günümüzde Tip-2 endoleak'ler açısından kabul görmektedir.

Perioperatif değerlendirmede teknik başarı açısından Torsello ve arkadaşlarının 2010 yılında yaptıkları çalışma ve Troisi ve arkadaşlarının çalışmaları bizim çalışmamızla benzer olarak %100 teknik başarıya sahiplerdi (79,81). Yine Rouwet ve arkadaşlarının çalışmasında da teknik başarı (%100) benzer olarak belirlenmiş (80). Hylik-Durr ve arkadaşlarının çalışmasında ise teknik başarı oranı daha düşük (%92) bulunmuş (82). Yine Torsello ve arkadaşlarının 2011 yılında yaptıkları çalışmada teknik başarı oranı zor anatomili olgularda literatürün gerisindeydi (%96,4) (81). Zor boyunlu olmayan grupta ise teknik başarı oranı %100 saptanmış. Bizim çalışmamızda teknik başarı oranı (%100) bu ve benzeri çalışmalardan üstün bulundu (81-83).

Erken (1-3 ay) ve orta dönem (>3 ay) mortalite oranları ve ortalama hasta takip süreleri literatürdeki benzer çalışmalarla karşılaştırılmıştır. Torsello ve arkadaşlarının 2010 yılında yaptıkları çalışmada ortalama takip süresi 8 ay olarak hesaplanmış olup, 30 günden sonra mortalite bulunmamaktaydı (79). 6 ay ortalama takip süresine sahip Torsello ve arkadaşlarının 2011 yılına ait çalışmalarında erken dönem mortalite oranı %2 olarak tespit edilmiş (84). Bu çalışmada orta dönem mortalite oranı %12 bulunmuştur (84). Rouwet ve arkadaşlarının ortalama 12 ay takip süreli çalışmalarında mortalite oranı erken dönemde %2,5, orta dönemde ise %5 saptanmıştır (84). Hyhlik-Durr ve arkadaşlarının çalışmasında ortalama takip süresi 15 ay olarak hesaplanmış (82). Ortalama mortalite oranı ise erken dönemde %2, orta dönemde ise %16,0 oranında bulunmuş (84). Van Keulen ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada mortalite oranı erken dönemde %2,0, orta dönemde ise %12,0 oranında saptanmıştır (84). Bu çalışmanın ortalama takip süresi 12 ay olarak hesaplanmıştır. Anevrizma veya uygulanan işlem ile ilişkili orta dönem mortalite ise Troisi ve arkadaşlarının çalışmasında %4,7; Van Keulen ve arkadaşlarının çalışmasında %3 oranındaydı (1,83). Bizim çalışmamızda ise ortalama takip süresi 27 ay olup literatürden belirgin olarak yüksek saptandı. Erken dönemde bizim çalışmamızda mortalite bulunmamaktaydı. Bu sonuç Torsello ve arkadaşlarının 2010 yılına çalışmalarını ile benzerlik göstermekle birlikte literatürde yer alan diğer çalışmalardan düşük saptanmıştır (79,81,84). Çalışmamızda literatürdeki çoğu çalışmadan farklı olarak orta dönemde her iki grupta da anevrizma veya işlem ile ilgili mortalite saptanmadı (1,83). Diğer nedenlerle gelişen (kanser,MI) mortalite oranı ise %15,4 olarak tespit edildi.

Erken (1-3 ay) ve orta dönem (>3 ay) majör komplikasyon ve cihaz ilişkili komplikasyon oranları literatürdeki benzer çalışmalarla karşılaştırılmıştır. Torsello ve arkadaşlarının 2011 yılına ait çalışmalarında erken dönem sistemik komplikasyon oranı zor anatomili grupta %14,3, diğer grupta ise %7,4 oranında bulunmuş. Cihaz ilişkili komplikasyon oranı ise zor anatomili grupta %3,6, diğer grupta ise %1,6 olarak tespit edilmiş (81). İki grup arasında komplikasyon açısından fark saptanmamış (81). Bu açıdan çalışma bizim çalışmamız ile benzerlik göstermekteydi (81). Bizim çalışmamızda da erken ve orta dönemde zor boyunlu olan ve olmayan gruplar arasında komplikasyon oranları açısından anlamlı fark saptanmamıştır. Bizim çalışmamızda Torsello ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmadan farklı olarak erken dönemde cihaz ilişkili komplikasyon bulunmamaktaydı (81). Sistemik komplikasyon oranı (%5,1) ise daha düşük bulunmuştur (81). Troisi ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada erken dönem sistemik komplikasyon oranı (%6,4) çalışmamızla daha benzer oranda olmakla birlikte daha yüksekti. Cihaz ile ilişkili erken ve

orta dönem komplikasyon oranları ise beklenildiği gibi çalışmamızdan daha yüksek (%0,6) saptandı. Orta dönem sistemik komplikasyon oranı bizim çalışmamızla benzer şekildeydi ve bu grupta hasta bulunmamaktaydı. Cihaz ile ilişkili komplikasyon oranı (%2) ise çalışmamızdan yüksek bulunmuştur (77). Rouwet ve arkadaşlarının çalışmasında erken dönem sistemik komplikasyon bulunmamaktaydı. Cihaz ilişkili komplikasyon ise %1,3 oranında saptandı. Orta dönemde çalışmamızla benzer olarak sistemik komplikasyon bulunmamıştır. Ancak cihaz ile ilişkili komplikasyon oranı (%8) bizim çalışmamızdan yüksek bulunmuştur (80). Çalışmamız ile benzer olarak Rouwet ve arkadaşlarının yapmış oldukları bu çalışmada da zor boyunlu olan ve olmayan gruplar arasında komplikasyon açısından fark saptanmamıştır (80). Hylik-Durr ve arkadaşlarının çalışmasında erken dönem sistemik komplikasyon oranı, değerlendirdikleri düşük profilli stent greft endikasyonu olmayan zor anatomili grupta (46 hasta) %8,6 (4 hasta), diğer grupta ise (39 hasta) %5 (2 hasta) oranında bulunmuştur. Bu dönemde cihaz ile ilişkili komplikasyon zor anatomili grupta %4 saptandı. Ancak diğer grupta cihaz ile ilişkili komplikasyon bulunmamaktaydı (82). Kvinlaug ve arkadaşlarının 2012 yılında yayınladıkları 111 hastayı kapsayan çalışmalarında ise erken dönem sistemik komplikasyon oranı literatürün oldukça üzerinde(%17,1) saptandı (85) . Bu çalışmada orta dönem cihaz ile ilişkili komplikasyon oranı ise %3 olarak belirlenmiş (85). Bu çalışmada erken ve orta dönem komplikasyon oranları bizim çalışmamızdan yüksek bulundu(85).

Erken (1-3 ay) ve orta dönem (>3 ay) endoleak (kaçış) oranı literatürdeki benzer çalışmalarla karşılaştırılmıştır. Torsello ve arkadaşlarının 2010 yılında yayınlanan çalışmalarında erken dönemde sadece bir 1 Tip 1 endoleak (kaçış) (%2,2) izlenmiş, orta dönemde ise sadece Tip 2 endoleak (kaçış) (%15,5) izlenmiştir (84). Troisi ve arkadaşlarının çalışmasında erken dönemde sadece Tip 1 endoleak (kaçış) (%1,3), orta dönemde ise Tip1 endoleak (kaçış) (%0,6) , Tip 2 endoleak (kaçış)(%3,4) ve Tip 3 endoleak (kaçış) (%0,6) saptanmış. Torsello ve arkadaşlarının 2011 yılında yayınlanan çalışmalarında erken dönemde sadece zor anatomili grupta ve sadece Tip1 endoleak (kaçış)(%3,6) görülürken, orta dönemde ise yine sadece zor anatomili grupta Tip1(%3,6) ve Tip2(%3,6) endoleak (kaçış) tespit edilmiş (81). Bu çalışmada iki grup karşılaştırıldığında 1 yılı kapsayan dönemde literatürdeki çoğu çalışmadan farklı olarak endoleak (kaçış) yönünden anlamlı fark saptanmış (81). Van Keulen ve arkadaşlarının çalışmasında erken dönemde sadece Tip2 endoleak (kaçış)(%16) tespit edilmiş, orta dönemde ise Tip1(%1) veTip2(%12) endoleak (kaçış) belirlenmiş. Orta dönemde Tip3 endoleak (kaçış) saptanmamış (84). Makaroun ve

arkadaşlarının çalışmasında erken dönemde(%11,6) ve orta dönemde(%9,2) sadece Tip2 endoleak (kaçış)(%30) belirlenmiş (76). Çalışmamız literatür ile karşılaştırıldığında erken dönemde sadece Tip2 endoleak (kaçış)(%12,8) görülmüş olması ve diğer endoleak (kaçış) tiplerine rastlanılmaması açısından literatürden farklıdır (84,81,76). Çalışmamızda belirlenen orta dönemde Tip2 endoleak (kaçış) oranı(%7,7) literatürden düşük saptanmıştır(84,81,76). Çalışmamızda orta dönemde Tip3 endoleak (kaçış) saptanmamıştır. Çalışmamızda erken ve orta dönemde zor boyunlu olan ve olmayan grup kendi aralarında kıyaslandığında ise literatürdeki çoğu çalışmada olduğu gibi anlamlı fark saptanmamıştır (84,76).

Erken (1-3 ay) ve orta dönem (>3 ay) sekonder prosedür oranı literatürdeki benzer çalışmalarla karşılaştırılmıştır. Torsello ve arkadaşlarının 2010 yılında yayınladıkları çalışmada erken dönemde sekonder endovasküler prosedür oranı %2,2, orta dönemde sekonder prosedür oranı ise %4,4 olarak saptanmış (79). Troisi ve arkadaşlarının çalışmasında erken dönem sekonder prosedür oranı %3,8 belirlenmiş. Makaroun ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada erken dönemde 5 hastaya(%3,3) sekonder prosedür uygulanırken orta dönemde 10 hastaya(%6,7) sekonder prosedür uygulanmış (76). Hyhlik-Durr ve arkadaşlarının çalışmasında ise sekonder prosedür oranı erken dönemde zor boyunlu hasta grubunda %8, diğer grupta %7,5 olarak saptanmış (82). Rouwet ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada erken dönemde sekonder endovasküler prosedür ihtiyacı bulunmazken orta dönemde sekonder endovasküler prosedür oranı %3,8 olarak belirlenmiş (80). Bu çalışmada her iki dönemde de açık cerrahiye dönüşüm gerektiren hasta bulunmamaktaydı(80). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde erken dönemde sekonder prosedür ihtiyacı bulunmazken orta dönemde aynı hasta nedeni ile sekonder endovasküler prosedür oranı %2,6 ve yine sekonder cerrahi prosedür oranı %2,6 bulunmuştur(80). Bu oranlar literatür ile karşılaştırıldığında belirgin düşük oranda olduğu tespit edildi(76,79,80,82). Torsello ve arkadaşlarının 2011 yılında yayınladıkları çalışma ise erken dönemde, sadece zor anatomili olmayan aort anevrizma grubunda sekonder prosedür ihtiyacı(%3,3) doğması açısından çalışmamızla benzerlik göstermekteydi(81). Yine bu çalışmada bizim çalışmamızda olduğu gibi sekonder prosedür ihtiyacı açısından zor anatomili olan ve olmayan iki grup arasında anlamlı fark olmadığı belirtilmiştir(81).

Çalışmamızda erken (1-3 ay) ve orta dönem (>3 ay) anevrizma çap değişikliği de ölçülmüş olup literatürde bu konuda çalışma yapan yayınlar ile karşılaştırılmıştır. Torsello ve arkadaşlarının 2010 yılında yayınladıkları çalışmada orta dönemde yapılan ölçümde preoperatif dönem ile karşılaştırıldığında anevrizma çapında ortalama 3,5mm azalma

saptanmış ve hiçbir hastada anevrizma kesesinin 5mm'den daha fazla genişleme göstermediği belirtilmiş (79). Troisi ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada bu oran 10mm bulunmuş (1). Torsello ve arkadaşlarının 2011 yılında yayınladıkları çalışmada ise orta dönem ortalama anevrizma kesesi çapında 6,5mm ölçüsünde istatistiksel olarak anlamlı azalma olduğu belirtilmiş(81). Bizim çalışmamızda da literatür ile benzer şekilde orta dönem anevrizma çapında 4,7mm azalma saptanmıştır(1,79,81). Literatürden farklı olarak çalışmamızda erken dönem anevrizma çap değişikliği de ölçülmüş ve yine -2,2mm azalma olduğu tespit edilmiştir (1,79,81).

Dönem bağımsız toplam veriler literatürde benzer çalışmalarla değerlendirilmiştir. Kvinlaug ve arkadaşlarının yapmış oldukları çalışmada greft ile ilişkili komplikasyon oranı %3, toplam endoleak (kaçış) oranı %5,1 olarak belirlenmiş (85). Anevrizma veya uygulanan işlem ile ilişkili toplam mortalite Troisi ve arkadaşlarının çalışmasında %4,7, Van Keulen ve arkadaşlarının çalışmasında %3 oranındaydı (1,83). Rouwet ve arkadaşlarının çalışmasında toplam endoleak (kaçış) oranı %35, toplam sekonder endovasküler prosedür oranı %3,8 toplam greft ile ilişkili komplikasyon oranı %6,3 saptanmış, açık cerrahiye dönüşüm ve anevrizma rüptürü ise gerçekleşmemiştir(80). Literatür ile karşılaştırıldığında çalışmamızda toplam sekonder prosedür oranı (%2,6) ve endoleak (kaçış) oranı (%33,3) literatür ile benzer olarak saptandı (80,85). Toplam sistemik (%5,1) ve greft (%0) ile ilişkili komplikasyon oranları ise literatürden düşük bulundu (80,84). Anevrizma veya uygulanan işlem ile ilişkili toplam mortalite oranı (%0) da ortalama 27 aylık takip süresi sonucunda literatürden düşüktü (1,83).

7.SONUC:

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, daha 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. Yakın zamanda başarılı EVAR işlemleri için sıkı morfolojik kriterler aranmakta, uygunsuz vasküler anatomiye sahip çok sayıda hastaya bu nedenle EVAR işlemi uygulanmamaktadır (1). Çeşitli klinik çalışmalar uygunsuz anatomik vasküler özellikler nedeniyle %30-60 civarında potansiyel endovasküler tedavi adayına stent greft uygulanmadığını göstermektedir (48,49). EVAR işleminde engel teşkil eden 2 önemli kriter bulunmaktadır: Aortun proksimal boynunun ve ilyak arter erişiminin özellikleri. Özellikle proksimal boyunun 10mm'nin altında uzunluğa sahip olması ve 60 derecenin üzerinde açılması; EVAR işleminin perioperatif ve geç dönem komplikasyonu açısından önemli risk faktörüdür (1). Bu faktörler sonucunda Tip1 endoleak (kaçış), greft migrasyonu(yer değiştirme), renal arterlerde diseksiyon yada tromboz, ayrıca aşırı manipülasyon ve greftte boyutsal değişiklikler sonucu oluşan distal embolizasyon veya hemoraji gelişebilmektedir (1).

Günümüzde kullanılan yeni nesil ileri teknoloji ürünü kontrollü açılabilen, düşük profilli aortik endovasküler stent-greftler ile zor anatomiye sahip bu hasta grubunda da oldukça başarılı sonuçlar alınmaktadır. Çalışmamızda proksimal kontrollü ve düşük profilli yeni nesil greftin erken ve orta dönem etkinliği ve zor yapıları vasküler anatomiye sahip hasta grubunda başarı açısından farklı olup olmadığının saptanması amaçlanmıştır.

Çalışmamızda ortalama hastanede yatış süresi, operasyon süresi, floroskopi zamanı, operasyon sırasındaki ortalama kan kaybı miktarı ve periprocedüral dönemde ortalama kan transfüzyonu; literatürde yer alan diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında belirgin kısa olarak bulunmuştur. Ortalama takip süremiz de literatürden yüksek olarak saptanmıştır. Veriler zor boyunlu aort anevrizmasına sahip olan ve olmayan gruplar arasında ayrıca değerlendirildiğinde gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Çalışmamızda; düşük profilli, proksimal kontrollü stent greftlerinin kullanıldığı her iki grupta teknik başarı oranı (%100) literatüre göre belirgin yüksek bulunmuştur. Ayrıca perioperatif dönemde çalışma grubumuzun sekonder prosedür oranı literatüre göre belirgin düşük

saptanmıştır. Çalışmamızda erken ve orta dönem anevrizma veya uygulanan işlem ile ilgili mortalite oranımız literatüre göre belirgin düşük bulunmuştur. Erken ve orta dönemde sistemik komplikasyon oranı ve cihaz ilişkili komplikasyon oranı da çalışmamızda literatüre göre belirgin düşük saptanmıştır. Benzer şekilde erken ve orta dönem sekonder prosedür oranı da çalışmamızda literatüre oranla düşük bulunmuştur.

Çalışmamızda proksimal kontrollü ve düşük profilli yeni nesil stent greft kullanılan zor boyunlu olan ve olmayan iki grubun etkinlikleri benzer şekilde bulunmuş olup, operasyon sonrası dönemde gruplar arasında hiçbir sonuçta istatistiksel olarak anlamlı fark saptanmamıştır. Bu sonuç yeni nesil, düşük profilli ve proksimal kontrollü stent greftlerin, zor boyunlu aort anatomisine sahip oldukları için standart stent greftler ile endovasküler tedavi şansı olmayan hastalarda, endovasküler teknik açısından risk taşımayan hastalarda olduğu kadar güvenli ve başarılı olduğunu göstermektedir. Bu ve benzeri çalışmalar sonucunda EVAR işlemine uygunluk kriterlerinin genişleyeceğini ve daha fazla sayıda hastanın bu işleminden yarar görebileceğini düşünmekteyiz.

8. KAYNAKLAR:

1. Troisi N, Torsello G, Donas KP, Austermann M. Endurant stent-graft: a 2-year, single-center 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* 2010;17:439-48.
2. Torsello G, Troisi N, Tessarek J et al. Endovascular aortic aneurysm repair with the Endurant stent-graft: early and 1-year results from a European multicenter experience. *J Vasc Interv Radiol* 2010;21:73-80.
3. Zwiebel. *Introduction to Vascular Ultrasonography* 5th ed. W B Saunders Co 2005.
4. Rumack CM WS, Charboneau JW, Johnson JM. *Diagnostic Ultrasound* 3rd ed. Mosby 2005.
5. Almahameed A, Latif AA, Graham LM. Managing abdominal aortic aneurysms: treat the aneurysm and the risk factors. *Cleveland Clinic journal of medicine* 2005;72:877-88.
6. Cotran RS KV, Robbins SL. *Pathologic Basis of Disease* 5th ed. W B Saunders Co 1994.
7. Kouchoukos NT DD. Surgery of the thoracic aorta. *The New England journal of medicine*:1997;336:1876-88.
8. Gotway MB, Dawn SK. Thoracic aorta imaging with multislice CT. *Radiologic clinics of North America* 2003;41:521-43.
9. Ring WS. Congenital Heart Surgery Nomenclature and Database Project: aortic aneurysm, sinus of Valsalva aneurysm, and aortic dissection. *The Annals of thoracic surgery* 2000;69:S147-63.
10. Garzon G, Fernandez-Velilla M, Marti M, Acitores I, Ybanez F, Riera L. Endovascular stent-graft treatment of thoracic aortic disease. *Radiographics : a review publication of the Radiological Society of North America, Inc* 2005;25 Suppl 1:S229-44.
11. Golledge J MJ, Daugherty A, Norman P. Abdominal aortic aneurysm: pathogenesis and implications for management. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2006;26(12):2605-2613.
12. EM I. Thoracic and Abdominal Aortic Aneurysms. *Circulation* 2005;111:816-828.
13. Ernst CB. Abdominal aortic aneurysm. *The New England journal of medicine* 1993;328:1167-72.

14. Golledge J CP, Jamrozik K, Norman PE. Obesity, adipokines, and abdominal aortic aneurysm: Health in Men study. *Circulation* 2007;116(20):2275-2279.
15. Bengtsson H NO, Angquist KA, et al. Ultrasonographic screening of the abdominal aorta among siblings of patients with abdominal aortic aneurysms. *Br J Surg* 1989;76:589-91.
16. Majumder PP SJP, Ferrell RE, et al. On the inheritance of abdominal aortic aneurysm. *Am J Hum Genet* 1991;48:164-70.
17. Powell JT AJ, Macsweeney ST, et al. Genetic variants of collagen III and abdominal aortic aneurysm. *Eur J Vasc Surg* 1991;5:1458.
18. MD T. Histochemistry of aortic elastin in patients with nonspecific abdominal aortic aneurysmal disease. *Arch Surg* 1988;123:503-5.
19. Campa JS GR, Powell JT. Elastin degradation in abdominal aortic aneurysms. *Atherosclerosis* 1987;65:13-21.
20. Baxter BT MG, Shively VP, et al. Elastin content, cross links and m RNA in normal and aneurysmal human aorta. *Journal of vascular surgery : official publication, the Society for Vascular Surgery [and] International Society for Cardiovascular Surgery, North American Chapter* 1992;16:192-200.
21. Busutil RW CA. Collagenase activity in human aorta. *Arch Surg* 1980;115:1373-8.
22. Rizzo RT MW, Dixit SN, et al. Collagen types and matrix protein content in human abdominal aortic aneurysms. *Journal of vascular surgery : official publication, the Society for Vascular Surgery [and] International Society for Cardiovascular Surgery, North American Chapter* 1989;10:35-73.
23. Svensson LG CE. Aortic dissection and aortic aneurysm surgery: clinical observations, experimental investigations and statistical analyses. Part III *Curr Probl Surg* 1993;30:1-172.
24. Norman PE PJ. Abdominal aortic aneurysm: the prognosis in women is worse than in men. *Circulation* 2007;115(22):2865-2869.
25. Lilienfeld DE GP, Sprafka JM, Vargas C. Epidemiology of aortic aneurysms. I mortality trends in the United States, 1951 to 1981 *Arteriosclerosis* 1987;7:637-43.

26. Bickerstaff LK HL, Van Peenen H, et al. Abdominal aortic aneurysms: the changing natural history. *Journal of vascular surgery : official publication, the Society for Vascular Surgery [and] International Society for Cardiovascular Surgery, North American Chapter* 1984;1:6-12.
27. ark MSv. Yaşlı popülasyonda abdominal aort anevrizması sıklığının ve kardiyovasküler risk faktörleri ile ilişkisinin belirlenmesi. *İstanbul tabip odası mec* 1995.
28. Imakita S NH, Nishimura T. Growth rates measured with CT. *Radiology* 1992;185:249-52.
29. Bengtsson H, Nilsson P, Bergqvist D. Natural history of abdominal aortic aneurysm detected by screening. *Br J Surg* 1993;80:718-20.
30. Calligaro KD DM, Hollier LH (ed.). *Diagnosis and Treatment of Aortic and Peripheral Arterial Aneurysms*. WB Saunders Company 1999.
31. Wolf YG, Bernstein EF. A current perspective on the natural history of abdominal aortic aneurysms. *Cardiovasc Surg* 1994;2:16-22.
32. Castleden WM, Mercer JC. Abdominal aortic aneurysms in Western Australia: descriptive epidemiology and patterns of rupture. *Br J Surg* 1985;72:109-12.
33. Powell JT BA. Detection, management, and prospects for the medical treatment of small abdominal aortic aneurysms. *Arterioscler Thromb Vasc Biol* 2004;24(2):241-245.
34. Javid H JO, Dye WS. Complications of abdominal aortic grafts. *Arch Surg* 1982;1982:85:650.
35. Williams GM, Ricotta J, Zinner M, Burdick J. The extended retroperitoneal approach for treatment of extensive atherosclerosis of the aorta and renal vessels. *Surgery* 1980;88:846-55.
36. Huber TS, Wang JG, Derrow AE et al. Experience in the United States with intact abdominal aortic aneurysm repair. *Journal of vascular surgery : official publication, the Society for Vascular Surgery [and] International Society for Cardiovascular Surgery, North American Chapter* 2001;33:304-10; discussion 310-1.
37. Fleming C WE, Beil T, Lederle F. Primary Care Screening for Abdominal Aortic Aneurysm. Evidence Synthesis No. 35. Rockville, MD. Agency for Healthcare Research and Quality January 2004;290:2-24.

38. Balko A, Piasecki GJ, Shah DM, Carney WI, Hopkins RW, Jackson BT. Transfemoral placement of intraluminal polyurethane prosthesis for abdominal aortic aneurysm. *The Journal of surgical research* 1986;40:305-9.
39. Lawrence DD, Jr., Charnsangavej C, Wright KC, Gianturco C, Wallace S. Percutaneous endovascular graft: experimental evaluation. *Radiology* 1987;163:357-60.
40. Parodi JC BH. Transluminal treatment of abdominal aortic aneurysms and peripheral arteriovenous fistulas. Presented at the 19th Annual Montefiore Medical Center/Albert Einstein College of Medicine Symposium on Current Critical Problems and New Techniques in Vascular Surgery November 21, 1992.
41. Soor GS, Chakrabarti MO, Abraham JR et al. Aortic stent grafts. *Journal of clinical pathology* 2008;61:794-801.
42. Brestler DC GS, Kaufmann JA, Cambria RP, Getrler JP, Lamuraglia GM, Atamian S, Abbott WM. Initial experience with endovascular 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* 1998;27:992-1005.
43. Soor GS CM, Abraham JR, Leong SW, Vukin I, Lindsay T, Butany J. . Aortic stent grafts. *J Clin Pathol* 2008;61(7):794-801.
44. Rydberg J, Kopecky KK, Johnson MS, Patel NH, Persohn SA, Lalka SG. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: assessment with multislice CT. *AJR American journal of roentgenology* 2001;177:607-14.
45. Patterson BO, Holt PJ, Hinchliffe R, Loftus IM, Thompson MM. Predicting risk in elective abdominal aortic aneurysm repair: a systematic review of current evidence. *European journal of vascular and endovascular surgery : the official journal of the European Society for Vascular Surgery* 2008;36:637-45.
46. Barnes M, Boulton M, Maddern G, Fitridge R. A model to predict outcomes for endovascular aneurysm repair using preoperative variables. *European journal of vascular and endovascular surgery : the official journal of the European Society for Vascular Surgery* 2008;35:571-9.
47. Georgiadis GS, Trellopoulos G, Antoniou GA et al. 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 Chapter 2011;54:616-27.
48. Treiman GS, Lawrence PF, Edwards WH, Jr., Galt SW, Kraiss LW, Bhirangi K. 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 Chapter* 1999;30:68-75.
 49. Murray D, Ghosh J, Khwaja N, Murphy MO, Baguneid MS, Walker MG. Access for endovascular aneurysm repair. *Journal of endovascular therapy : an official journal of the International Society of Endovascular Specialists* 2006;13:754-61.
 50. Greenberg RK, Sternbergh WC, 3rd, Makaroun M et al. Intermediate results of a United States multicenter trial of fenestrated endograft repair for juxtarenal abdominal aortic aneurysms. *Journal of vascular surgery : official publication, the Society for Vascular Surgery [and] International Society for Cardiovascular Surgery, North American Chapter* 2009;50:730-737 e1.
 51. Cox DE, Jacobs DL, Motaganahalli RL, Wittgen CM, Peterson GJ. Outcomes of endovascular AAA repair in patients with hostile neck anatomy using adjunctive balloon-expandable stents. *Vascular and endovascular surgery* 2006;40:35-40.
 52. Ohrlander T, Sonesson B, Ivancev K, Resch T, Dias N, Malina M. The chimney graft: a technique for preserving or rescuing aortic branch vessels in stent-graft sealing zones. *Journal of endovascular therapy : an official journal of the International Society of Endovascular Specialists* 2008;15:427-32.
 53. Verhagen HJ, Torsello G, De Vries JP et al. Endurant stent-graft system: preliminary report on an innovative treatment for challenging abdominal aortic aneurysm. *The Journal of cardiovascular surgery* 2009;50:153-8.
 54. Hellinger JC. Endovascular repair of thoracic and abdominal aortic aneurysms: pre- and postprocedural imaging. *Techniques in vascular and interventional radiology* 2005;8:2-15.
 55. Kesel D RI, Scott J. Imaging for endovascular abdominal aortic aneurysm repair (EVAR): Considerations, techniques and pitfalls. *Vascular and endovascular surgical techniques* Fourth edition London: W B Saunders 2001:191-202.
 56. Fishman EK. From the RSNA refresher courses: CT angiography: clinical applications in the abdomen. *Radiographics : a review publication of the Radiological Society of North America, Inc* 2001;21 Spec No:S3-16.

57. M P. Multislice CT angiography. *Eur Radiology* 2000;36:86-96.
58. Geller SC. Imaging guidelines for abdominal aortic aneurysm repair with endovascular stent grafts. *J Vasc Interv Radiol* 2003;14:263-64.
59. Wicky S, Fan CM, Geller SC, Greenfield A, Santilli J, Waltman AC. MR angiography of endoleak (kaçış) with inconclusive concomitant CT angiography. *AJR American journal of roentgenology* 2003;181:736-8.
60. Ueda T, Fleischmann D, Rubin GD, Dake MD, Sze DY. Imaging of the thoracic aorta before and after stent-graft repair of aneurysms and dissections. *Seminars in thoracic and cardiovascular surgery* 2008;20:348-357.
61. Ohki T VF, Bade MA, Zhan L. Endovascular grafts for ruptured aneurysms. *Advances in vascular surgery* 2000;7:53-66.
62. Criado FJ, Wilson EP, Velazquez OC et al. 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* 2000;32:684-8.
63. White GH MJ. Endovascular grafts. *Vascular surgery 4th ed Pennsylvania: WB Saunders* 2000;32:584-618.
64. Malina M, Ivancev K, Chuter TA et al. Changing aneurysmal morphology after endovascular grafting: relation to leakage or persistent perfusion. *Journal of endovascular surgery : the official journal of the International Society for Endovascular Surgery* 1997;4:23-30.
65. May J, White G, Yu W, Waugh R, Stephen M, Harris J. A prospective study of anatomico-pathological changes in abdominal aortic aneurysms following endoluminal repair: is the aneurysmal process reversed? *European journal of vascular and endovascular surgery : the official journal of the European Society for Vascular Surgery* 1996;12:11-7.
66. Rozenblit A, Marin ML, Veith FJ, Cynamon J, Wahl SI, Bakal CW. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysm: value of postoperative follow-up with helical CT. *AJR American journal of roentgenology* 1995;165:1473-9.
67. Sicard GA RB. Endovascular treatment of abdominal aortic aneurysm. *Advances in vascular surgery Vol 8, St Louis: Mosby* 2000:87-103.
68. Zarins CK, White RA, Schwarten D et al. AneuRx stent graft versus open surgical repair of abdominal aortic aneurysms: multicenter prospective clinical trial. *Journal of*

- vascular surgery : official publication, the Society for Vascular Surgery [and] International Society for Cardiovascular Surgery, North American Chapter 1999;29:292-305; discussion 306-8.
69. May J, White GH, Yu W, Waugh R, Stephen MS, Harris JP. Repair of abdominal aortic aneurysms by the endoluminal method: outcome in the first 100 patients. *The Medical journal of Australia* 1996;165:549-51.
 70. Chuter TA, Risberg B, Hopkinson BR et al. Clinical experience with a bifurcated endovascular graft for abdominal aortic aneurysm repair. *Journal of vascular surgery : official publication, the Society for Vascular Surgery [and] International Society for Cardiovascular Surgery, North American Chapter* 1996;24:655-66.
 71. Fan CM, Rafferty EA, Geller SC et al. Endovascular stent-graft in abdominal aortic aneurysms: the relationship between patent vessels that arise from the aneurysmal sac and early endoleak (kaçış). *Radiology* 2001;218:176-82.
 72. White GH, Yu W, May J, Chaufour X, Stephen MS. Endoleak (kaçış) as a complication of endoluminal grafting of abdominal aortic aneurysms: classification, incidence, diagnosis, and management. *Journal of endovascular surgery : the official journal of the International Society for Endovascular Surgery* 1997;4:152-68.
 73. Stavropoulos SW CS. Imaging techniques for detection and management of endoleak (kaçış)s after endovascular aortic aneurysm repair. *Radiology* 2007;243:641-655.
 74. Haulon S TA, Willoteaux S, Koussa M, Lions C, Beregi JP. Embolization of type II endoleak (kaçış)s after aortic stent-graft implantation: technique and immediate results. *Journal of vascular surgery : official publication, the Society for Vascular Surgery [and] International Society for Cardiovascular Surgery, North American Chapter* 2001;34(4):600-605.
 75. Teruya TH AJ, Solis MM, Abou-Zamzam AM, Ballard JL, McLafferty RB, Hodgson KJ. Treatment of type III endoleak (kaçış) with an aortouniiliac stent graft. *Annals of vascular surgery* 2003;17(2):123-128.
 76. England A BJ, Jones N, McCollum CN, Nasim A, Welch M, Ashleigh RJ. Device migration after endovascular abdominal aortic aneurysm repair: experience with a talent stent-graft. *J Vasc Interv Radiol* 2004;15(12):1399-1405.
 77. Wyatt MG WA. *Endovascular Therapies: Current Evidence*. TFM Pub Ltd 2006.
 78. Dorffner R, Thurnher S, Polteraer P, Kretschmer G, Lammer J. Treatment of abdominal aortic aneurysms with transfemoral placement of stent-grafts: complications and secondary radiologic intervention. *Radiology* 1997;204:79-86.

79. Makaroun MS, Tucheck M, Massop D et al. One year outcomes of the United States regulatory trial of the Endurant Stent Graft System. *Journal of vascular surgery : official publication, the Society for Vascular Surgery [and] International Society for Cardiovascular Surgery, North American Chapter* 2011;54:601-8.
80. Rouwet EV, Torsello G, de Vries JP et al. Final results of the prospective European trial of the Endurant stent graft for endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *European journal of vascular and endovascular surgery : the official journal of the European Society for Vascular Surgery* 2011;42:489-97.
81. Torsello G, Troisi N, Donas KP, Austermann M. Evaluation of the Endurant stent graft under instructions for use vs off-label conditions for endovascular aortic aneurysm repair. *Journal of vascular surgery : official publication, the Society for Vascular Surgery [and] International Society for Cardiovascular Surgery, North American Chapter* 2011;54:300-6.
82. Hyhlik-Durr A, Weber TF, Kotelis D et al. The Endurant Stent Graft System: 15-month follow-up report in patients with challenging abdominal aortic anatomies. *Langenbeck's archives of surgery / Deutsche Gesellschaft fur Chirurgie* 2011;396:801-10.
83. van Keulen JW, de Vries JP, Dekker H et al. One-year multicenter results of 100 abdominal aortic aneurysm patients treated with the Endurant stent graft. *Journal of vascular surgery : official publication, the Society for Vascular Surgery [and] International Society for Cardiovascular Surgery, North American Chapter* 2011;54:609-15.
84. Bockler D, Riambau V, Fitridge R et al. Worldwide experience with the Endurant Stent graft: review of the literature. *The Journal of cardiovascular surgery* 2011;52:669-81.
85. Kvinlaug KE, Lawlor DK, Forbes TL et al. Early results from a Canadian multicenter prospective registry of the Endurant stent graft for endovascular treatment of abdominal aortic aneurysms. *Journal of endovascular therapy : an official journal of the International Society of Endovascular Specialists* 2012;19:58-66.

KARAR BİLGİLERİ	Karar No:2011/39-12	Tarih: 15.12.2011
	Prof.Dr.Ahmet Yiğit GÖKTAY'ın sorumlusu Dr.Evren UZER'in yürütücüsü olduğu "Özellikli Anatomisi Olan Abdominal Aort Anevrizmalarında Kontrollü Açılabilen Düşük Profilli Stent-Greftlerin Etkinliği" isimli klinik araştırmaya ait başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, etik açıdan çalışmanın gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna oy birliği ile karar verilmiştir.	

ETİK KURUL BİLGİLERİ

ÇALIŞMA ESASI	Dokuz Eylül Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu İşleyiş Yönergesi İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
---------------	---

ETİK KURUL ÜYELERİ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsi yet	Araştırma ile İlişkili mi?		İmza
Prof.Dr.Banu ÖNVURAL (Başkan)	Tıbbi Biyokimya	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Banu</i>
Prof.Dr.Besti ÜSTÜN (Başkan Yardımcısı)	Ph.D.Yüksek Hemşire	DEU Hemşirelik Fakültesi	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Besti</i>
Prof.Dr.Osman AÇIKGÖZ	Fizyoloji	DEU Tıp Fakültesi Fizyoloji Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Osman</i>
Prof.Dr.Mehtap MALKOÇ	Ph.D.Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon	DEU Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Yüksekokulu	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Katılmadı</i>
Prof.Dr.Zuhal BAHAR	Ph.D. Yüksek Hemşire, Halk Sağlığında doktora	DEU Hemşirelik Fakültesi	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Zuhal</i>
Prof.Dr.Nejat SARIOSMANOĞLU	Kalp Damar Cerrahisi	DEU Tıp Fakültesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Nejat</i>
Prof.Dr.Adnan MENDERES	Plastik Cerrahi	DEU Tıp Fakültesi Plastik Cerrahi Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Adnan</i>
Prof.Dr.Ece BÖBER	Pediyatrik Endokrinoloji	DEU Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Ece</i>
Prof.Dr.Hüseyin BASKIN	Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Hüseyin</i>
Prof.Dr.Servet AKAR	İç Hastalıkları (Romatoloji)	DEU Tıp Fakültesi İç Hastalıkları Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Servet</i>
Doç.Dr.Mukaddes GÜNELİ	Tıbbi Farmakoloji	DEU Tıp Fakültesi Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>M. Güneli</i>
Doç.Dr.Ayşe Aydan ÖZKÜTÜK	Mikrobiyoloji	DEU Tıp Fakültesi Mikrobiyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Ayşe</i>
Doç.Dr.Işıl TEKMEN	Histoloji ve Embriyoloji	DEU Tıp Fakültesi Histoloji ve Embriyoloji Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Işıl</i>
Prof.Dr.Meltem Kutlu GÜRSEL	Hukuk	D.E.Ü Hukuk Fakültesi İdare Hukuku Anabilim Dalı	Kadın	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>Katılmadı</i>
İhsan ÇELİKDEMİR	Sağlık mensubu olmayan üye	75. Yıl Özel İlköğretim Okulu Müdür Yrd.	Erkek	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	<i>İhsan</i>