

**T.C.**  
**EGE ÜNİVERSİTESİ**  
**KALP DAMAR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

**ENDOVASKÜLER AORT REPLASMANINDA RENAL CHIMNEY  
UYGULAMALARININ RETROSPEKTİF DEĞERLENDİRİLMESİ**

**UZMANLIK TEZİ**  
**DR. AHMET DAYLAN**

**İZMİR**  
**Şubat 2017**



**T.C.**  
**EGE ÜNİVERSİTESİ**  
**KALP DAMAR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

**ENDOVASKÜLER AORT REPLASMANINDA RENAL CHIMNEY  
UYGULAMALARININ RETROSPEKTİF DEĞERLENDİRİLMESİ**

**UZMANLIK TEZİ**  
**DR. AHMET DAYLAN**

**TEZ DANIŞMANI**  
**DOÇ. DR. EMRAH OĞUZ**

**İzmir**  
**Şubat 2017**

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın sonuçlanmasında yardımını esirgemeyen tez danışmanı hocam Doç. Dr. Emrah Oğuz ve çalışma boyunca desteğini esirgemeyen Prof. Dr. Hakan Posacıoğlu'na, uzmanlık eğitimim boyunca birlikte çalıştığım ve deneyimlerini bilgilerini benimle paylaşan başta hocam Prof. Dr. Mustafa Özbaran olmak üzere diğer hocalarım Prof. Dr. Yüksel Atay'a, Prof. Dr. Anıl Ziya Apaydın'a, Prof. Dr. Tanzer Çalkavur'a, Prof. Dr. Fatih İslamoğlu'na, Prof. Dr. Tahir.Yağdı'ya, Prof. Dr. Çağatay Engin'e, Doç. Dr. Fatih Ayık'a bu tez vasıtası ile saygı ve şükranlarımı sunarım.

Tüm eğitimim boyunca birlikte çalıştığım uzmanlarıma, asistan arkadaşlarıma, birlikte çalıştığım hemşire ve hastane personeline yardımlarından ötürü çok teşekkür ederim.

Desteklerini her zaman hissettiğim, neredeyse birlikte uzmanlık eğitimini tamamladığım; anneme, babama ve eşim Ayşe'ye sonsuz saygı ve sevgilerimi sunarım.

## ÖZET

**Amaç:** Anatomik olarak renal dolaşımın rutin endovasküler yöntemler ile bozulacağı vakalarda tercih edilen chimney yönteminin güvenle kullanılabilir bir yöntem olup olmadığının, istenilen düzeyde greft açıklığı sağlanıp sağlanmadığının gösterilmesi ve varsa greft açıklığı üzerine etki eden faktörlerin belirlenmesi amaçlanmaktadır.

**Gereç ve Yöntem:** Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı'nda haziran 2009 ve mart 2016 tarihleri arasında opere edilen ve renal chimney uygulanan hastalar retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Çalışmaya toplam 29 hasta dahil edilmiştir. Çalışmaya alınan hastaların demografik verileri, ek hastalıkları, preoperatif ve postoperatif anevrizma çapları, anevrizma tipi, operasyona ait detayları, hastanede ve yoğun bakımda kalış süreleri, preoperatif ve postoperatif böbrek fonksiyonlarına ait veriler, post operatif dönemde uygulanan tedavi ve takip BT anjiyografiler retrospektif olarak taranmıştır.

**Bulgular:** Çalışmaya dahil edilen hastaların ortanca yaşı 72 yıl (65 - 73) olarak bulunmuştur. 21 hasta juksta renal abdominal aort anevrizması (%72,4), 4 hasta Crawford tip IV (%13,8), 1'er hasta (%3,4) ise Crawford tip I ve tip III torakoabdominal aort anevrizması, 1 hasta (%3,4) akut tip III diseksiyon, 1 hasta da anastomoz kaçağı nedeniyle opere edilmiştir. Bu hastalara 22 sağ (%53,7), 19 sol (%46,3) toplam 41 renal chimney greft uygulanmıştır. Hastalar ortamala 430 gün takip edilmişlerdir. Çalışma sonunda 6. aylık stent açıklığı %97, 3 yıllık stent açıklığı ise %70,6 olarak saptanmıştır.

**Sonuç:** Renal chimney yöntemi acil şartlarda kullanılabilen, hastaya özel malzeme üretimi gerektirmeyen fenestrelili greftlere göre daha düşük maliyeti olan bir yöntemdir. Kompleks morfolojiye sahip anevrizmalarda düşük tip 1 kaçak oranının sahip güvenli bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır.

## ABSTRACT

**Objectives:** In this study It is aimed to demonstrate whether the chimney method, which is preferred in cases where the renal circulation will be disturbed by routine endovascular methods, can be used with confidence, whether the graft opening is provided at the desired level and if so, to determine the factors affecting graft patency.

**Methods:** Patients who underwent renal chimney surgery between June 2009 and March 2016 were evaluated retrospectively. A total of 29 patients were included in the study. Demographic data, comorbidities, preoperative and postoperative aneurysm size, aneurysm type, operation details, hospital and intensive care unit stay, preoperative and postoperative renal function data, postoperative management and follow-up CT angiographies were retrospectively screened.

**Results:** A total of 29 patients with 41 renal chimney grafts included in this study. The median age of the patients included was 72 years (65 - 73). 21 hasta juksta renal abdominal aort anevrizması (%72,4), 4 hasta Crawford tip IV (%13,8), 1'er hasta (%3,4) ise Crawford tip I ve tip III torakoabdominal aort anevrizması, 1 hasta (%3,4) akut tip III diseksiyon, 1 hasta da anastomoz kaçağı nedeniyle opere edilmiştir. 21 patients were juxtarenal abdominal aortic aneurysm (%72,4), 4 patients were Crawford type IV (%13,8), 1 patient was Crawford type I(%3,4), 1 patient was Crawford type III (%3,4), 1 patient was (%3,4) acute type III dissection and 1 patient was diagnosed with anastomosis leakage (%3,4). At a mean follow-up of 430 days 6 months chimney graft patency was 97,3% and 3 years chimney graft patency was 70,6%.

**Conclusion:** The renal chimney method is a lower cost method than the fenestrated graft technique that can be used in emergency conditions and does not require patient-specific material production. The chimney method can be used safely with low rates of type I endoleak.

## İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR .....	iii
ÖZET .....	iv
ABSTRACT .....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	viii
ŞEKİLLER .....	ix
TABLolar .....	x
GENEL BİLGİLER .....	1
1) Aort Anatomisi .....	1
2) Aort Histolojisi .....	4
3) Arterial Anevrizma .....	5
3.1 Tarihçe .....	5
3.2 Anevrizma Sınıflandırması.....	6
4) Abdominal Aort Anevrizması .....	8
4.1 Epidemiyoloji.....	9
4.2 Klinik Bulgular ve Tanı.....	11
4.3 Klinik Karara Etki Eden Faktörler.....	13
4.4 Medikal Tedavi .....	15
5) Abdominal Aort Anevrizmasının Endovasküler Tamiri .....	16
5.1 EVAR ile İlgili Çalışmalar .....	17
5.2 EVAR'da Görülen Komplikasyonlar .....	19
5.3 Juksta Renal Abdominal Aort Anevrizmalarında EVAR.....	22
GEREÇ VE YÖNTEM .....	24
BULGULAR .....	26

TARTIŞMA.....	41
SONUÇ .....	44
KAYNAKÇA .....	45



## SİMGELER VE KISALTMALAR

- cm: Santimetre
- mm: Milimetre
- AAA: Abdominal Aort Anevrizması
- TAA: Torakal Aort Anevrizması
- TAAA: Torako Abdominal Aort Anevrizması
- USG: Ultrasonografi
- BT: Bilgisayarlı Tomografi
- MRG: Manyetik Rezonans Görüntüleme
- EVAR: Endovasküler Aort Tamiri
- FDA: Amerikan İlaç ve Gıda Dairesi
- DM: Diabetes Mellitus
- HT: Hipertansiyon
- HL: hiperlipidemi
- KOAH: Kronik Obstrüktif akciğer Hastalığı
- GFR: Glomerular Filtrasyon Hızı
- KBH: Kronik Böbrek Hastalığı

## ŞEKİLLER

Şekil 1: Torasik Aort Kısımları .....	1
Şekil 2a: Aortik Arkın Seyri.....	2
Şekil 2b: Aortik Arkın Seyri.....	3
Şekil 3: Abdominal Aorta ve Komşulukları .....	3
Şekil 4: Aortun Katmanları .....	4
Şekil 5: Fuziform ve Sakküler Anevrizma Morfolojisi .....	7
Şekil 6: Opere Edilmeyen AAA Hastalarında Sağkalım .....	13
Şekil 7: Kaçak Tipleri .....	19
Şekil 8: Renal Arter Stentlemesi .....	22
Şekil 9: Renal Chimney Uygulaması .....	23
Şekil 10: Renal Chimney Uygulaması .....	23
Şekil 11: Hastaların Böbrek GFR Değerlerine Göre Dağılımı .....	32
Şekil 12: Hastalara Önerilen Tedaviler.....	36
Şekil13: Genel Chimney Açıklığı.....	38
Şekil 14: Stent Türüne Göre Chimney Açıklığı .....	39
Şekil 15: Stent Markasına Göre Chimney Açıklığı .....	40
Şekil 16: Antiagregan Tedaviye Göre Chimney Açıklığı .....	40

## TABLolar

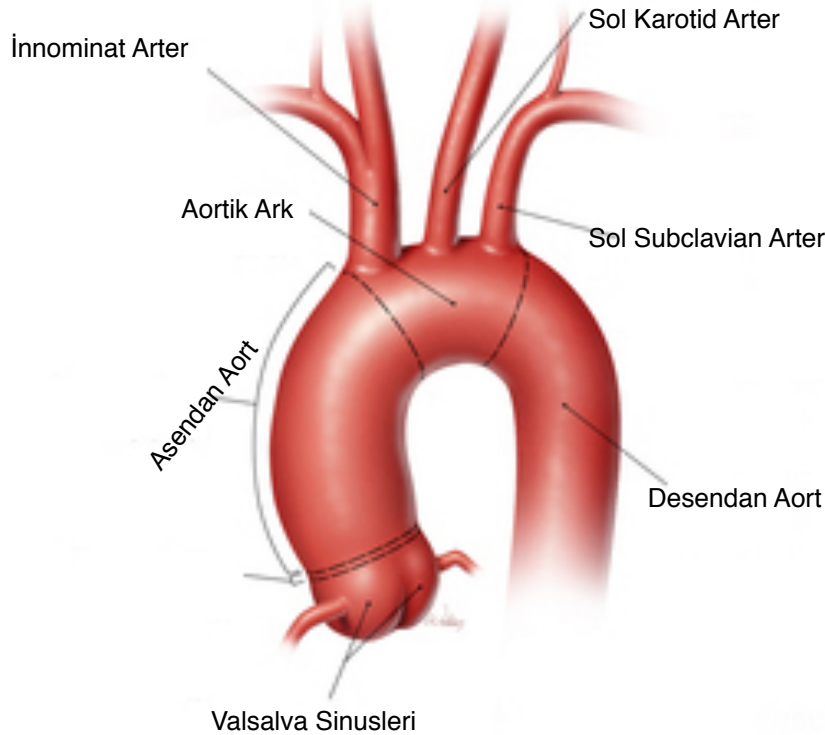
Tablo 1: Normal Aort apları.....	7
Tablo 2: Çeşitli alıřmalardaki Prevelans Değerleri .....	10
Tablo 3: Anevrizma apı ve Rüptür Riski .....	14
Tablo 4: FDA Onayı Bulunan Stent Greft Sistemleri .....	17
Tablo 5: Hastalara Ait Demografik Veriler .....	27
Tablo 6: Hastalara Ait Aort Patolojileri.....	28
Tablo 7: Hastalara Kullanılan Aortik Stent Greft Sistemleri.....	28
Tablo 8: Kullanılan Chimney Greftlere Ait Veriler .....	31
Tablo 9: Böbrek Fonksiyonlarına Ait Veriler .....	33
Tablo 10: Hastaların GFR Düzeylerindeki Değişim.....	33
Tablo 11: Chimney Sonrası Böbrek Foksiyonlarında Değişim .....	34
Tablo 12: Hastaların Anevrizma aplarındaki Değişim .....	34
Tablo 11: Hastalarda Görülen Komplikasyonlar .....	35
Tablo 12: Kümülatif Sağkalım Tablosu .....	38

## GENEL BİLGİLER

### 1) Aort Anatomisi

Aristo tarafından kalbin üzerinde asılı kalmasından esinlenerek *aortē* olarak adlandırılmıştır. Bu kelime Latince yükselmek, kaldırmak anlamına gelen *aeirō* kelimesinden türetilmiştir. Aorta vücudumuzdaki ana arterdir. Kalpten, sol ventrikül çıkımından başlayıp iliak bifurkasyona kadar devam etmektedir. Akciğerlerden gelen oksijenize kanın sistemik dolaşım ile vücuda yayılmasını sağlar.<sup>[1]</sup>

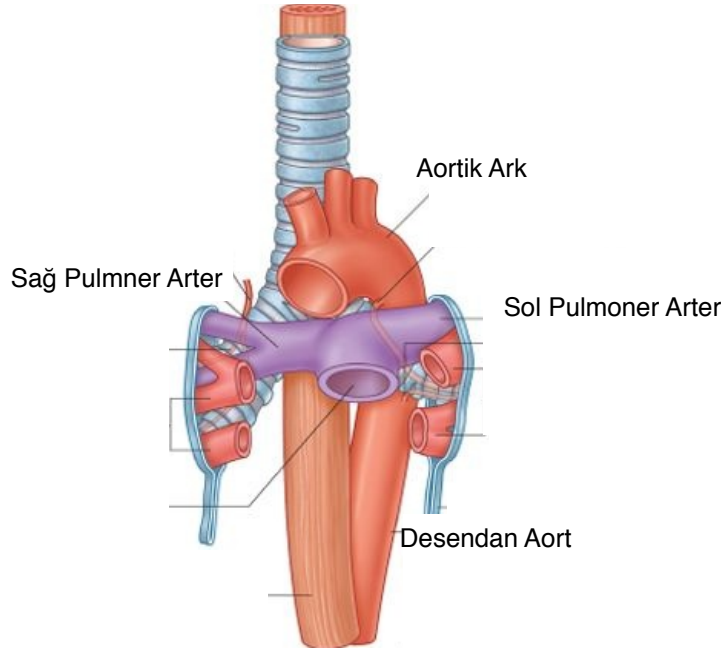
Aorta anatomik olarak değerlendirilirken kısımlara ayrılmaktadır. <sup>[2]</sup> Kalpten çıktığı noktadan diaframa kadar olan kısmına torasik aort, devam eden iliak bifurkasyona kadar olan kısmına ise abdominal aort denilmektedir.



Şekil 1: Torasik Aort Kısımları

Torasik aort ise seyrine ve şekline göre asendan aort, aortik ark ve desendan aort olarak incelenmektedir. (Şekil 1)

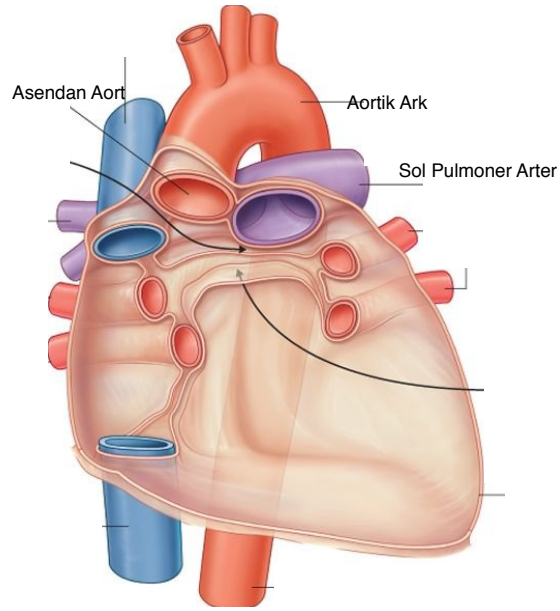
Asendan aort aortik kapak açıklığından başlayıp pulmoner arter arter ile birlikte perikard içinde seyrederek. Daha sonra bu iki damar birbiri etrafında kıvrılarak aortik ark oluşmaya başlar ve aort pulmoner arterin arkasına geçer. Perikardial refleksiyonun izlendiği yer asendan aort ve aortik ark ayrım noktasıdır. <sup>[3]</sup> (Şekil 2a)



Şekil 2a: Aortik Arkın Seyri

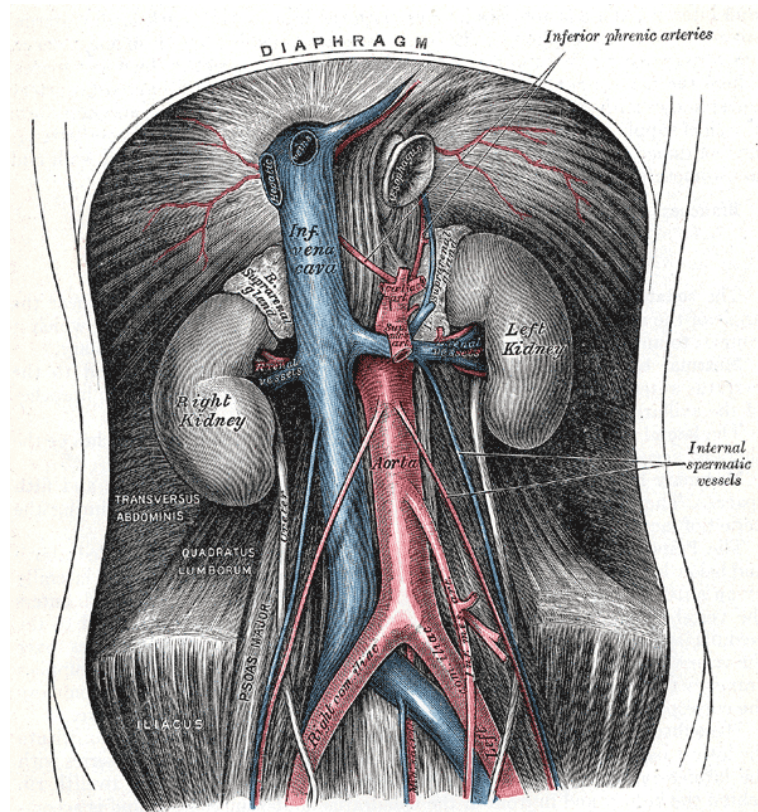
Aortik ark sol pulmoner arterin üzerinden ve ayrıca sol ana bronşun üzerinden kıvrım yaparak 4. ve 5. torasik vertebra arasındaki intervertebral disk seviyesinde desendan aort olarak devam etmektedir. Aortik arktan üç ana vasküler yapı çıkar: İnominat arter (brakiosefalik trunk, sol ana karotid arter ve sol subklavian arter). Desendan aort ise diafram hizasında en son dalı olan superior frenik arterleri verdikten sonra abdominal aort olarak devam etmektedir. (Şekil 2b)

Abdominal aort T12 seviyesinde diaframı geçerek, abdomen posterior duvarında vertabranın anteriorunda seyrederek. Abdominal aortadan viseral dallar ve lumbal dallar çıkmaktadır. Gövdeninin orta noktasının bir miktar solunda yer almaktadır. Vena Cava inferiorun solunda ona paralel bir şekilde seyretmektedir. Anteriorda lesser omentum ve mide yer almaktadır.



Şekil 2b: Aortik Arkın Seyri

Bu iki yapının arkasında çölyak pleksusun dalları, splenik ven pankreas ve sol renal ven bulunmaktadır. Arkada anterior longitudinal ligament ile lomber vertebra ve intervertebral disklerden ayrılmaktadır. (Şekil 3) Abdominal aorta L4 seviyesinde ikiye bölünerek sağ ve sol ana iliak arterleri vermektedir.

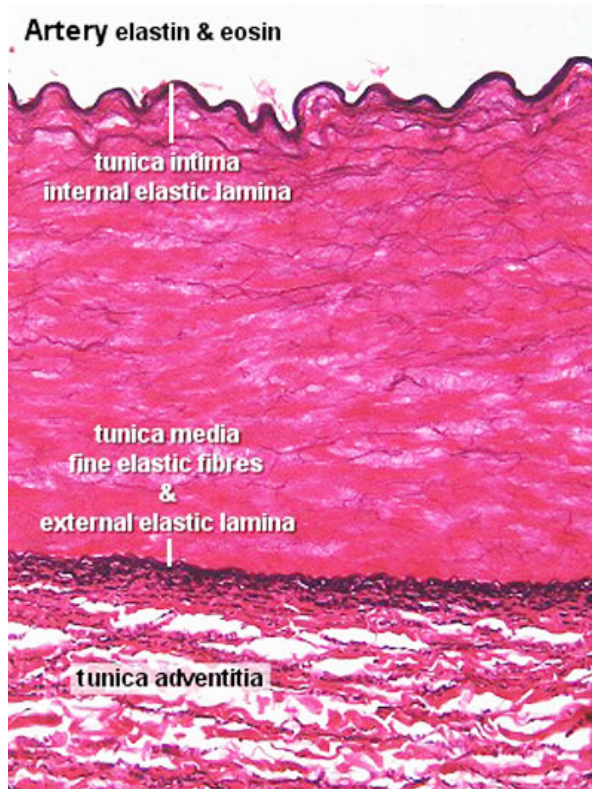


Şekil 3: Abdominal Aorta ve Komşulukları

Daha sonra ana iliak arterler eksternal ve internal iliak arter dallarını vermekte ve sonunda eksternal iliak arter femoral arter olarak seyrine devam etmektedir. Batın içerisinde ana iliak arterler psoas kasının medial kenarında inferolateral bir seyir ile her iki sakro iliak eklemin anteriorunda sonlanmaktadır. Her iki ana iliak arterin arka ve sağında eşlik eden iliak venler bulunmaktadır. Ayrıca üreterler de bu damarlar ile anteriorda komşuluk içindedir.

## **2) Aort Histolojisi**

Aort histolojik olarak üç tabakadan meydana gelmiştir. Bunlar içerden dışarıya doğru: tunika intima, tunika media ve tunika adventisyadır. (Şekil 4) Tunika intima ise endotel, subendotel ve internal elastik lamina olarak ayrılmaktadır. Endotel bazal lamina üzerine oturan tek katlı basit skuamoz endotelden oluşmuştur. Subendotel tabakası ise longitudinal olarak düzenlenmiş düz kas hücreleri ve gevşek bağ dokusu elemanlarından oluşmuştur. İnternal elastik laminada ise elastik lifler bulunmaktadır. Damar



Şekil 4: Aortun Katmanları

duvarının elastik yapısını sağlayan bu elastik liflerin yapısında elastin proteini bulunmaktadır.

Tunika media proteoglikan özellikte ve tip III kollajen içeren matrikste yer alan konsantrik düzenlenimli düz kas hücreleri, elastik lifler, elastik membranları içerir. Matriks ve fibröz elementler düz kas hücrelerince sentezlenir. Tunika media ve adventisya tabakası arasında internal elastik laminaya göre daha ince olan eksternal elastik lamina bulunur.

Tunika adventisya fibroblastların, tip I kollajen liflerin ve uzunlamasına yerleşik elastik liflerin yoğun olduğu ve organın bağ dokusu ile devamlılık gösteren tabakadır. Vaso vasorumlar, nervi vasorumlar da bu tabakada bulunmaktadır.

### **3) Arterial Anevrizma**

#### **3.1 Tarihçe**

Anevrizma kelimesi eski Yunanca'da geniş, enli anlamına gelen *eurys* kelimesinden türetilen; genişleme anlamına gelen *aneurysmos* kelimesinden gelmektedir. Tıbbi olarak ise anevrizma herhangi bir damarın genişlemesini ifade etmektedir. Vücudun her yerinde görülebilmekle birlikte sıklıkla infra renal aortada görülmektedir.

Arterial kalsifikasyon ve aterosklerotik değişiklikler 3500 yıl öncesine dayanan Mısır mumyalarında gösterilmiştir. [4] Buna karşılık anevrizmalar ile bilgiler daha geç görülmektedir. Arterial anevrizmalara ait önemli bir eski Mısır Kaynağı M.Ö. 2000 yılında yazıldığı düşünülen Ebers Papirüsü'dür. burada anevrizma açık bir şekilde tariflenmiş ve tedavi önerilerinde bulunulmuştur. M.Ö. 200 yılında ise Antyllus tarafından ekstremite anevrizmaları proksimal ve distalden ligate ettikten sonra anevrizma kesesi boşaltılıp paketlenerek tedavi edilmiştir. Takip eden yıllar içerisinde dikkate değer bir gelişme 1888 yılında Rudolph Matas (1860-1937) gerçekleştirilen tedavi şekli olmuştur. Matas brakial arter anevrizmasında uyguladığı endoanevrizmorafi ile hem anevrizma tedavisini yapmış hem de dolaşımın devamını sağlamıştır. [5, 6]



Modern anlamda anevrizma tedavisi ise 1951 yılında homogreft ile aortik anevrimza tamiri gerçekleştiren Charles Dubost ile başlamıştır.<sup>[7]</sup> Takip eden yıllarda prostetik materyaller geliştirilmeye başlanmış ve sonunda DeBakey tarafından önerilen polyster ve örgü makineleri ile çeşitli çap ve uzunluklarda greftler üretmek mümkün hale gelmiştir. <sup>[8]</sup>

Endovasküler tedavi ise 1991 yılında Juan Parodi'nin uygulamaları ile gündeme gelmiş ve takip eden yıllar içerisinde çok hızlı bir gelişme kaydetmiştir.<sup>[9]</sup>

### **3.2 Anevrizma Sınıflandırması**

Herhangi bir arterial yapının çapının beklenen çapından en az %50 ve ya daha fazla olmasına anevrizma denir. %50'den daha az olan genişlemeler ise arteriyel ektazi adı altında değerlendirilmektedir. Anevrizma tanımı 1991 yılında detaylı bir şekilde Vasküler Cerrahi Cemiyeti tarafından kurulan bir komite değerlendirilmiştir. Aynı yayında çeşitli aort kısımlarına ait normal çaplar belirtilmiştir. (Tablo 1) <sup>[10]</sup>

Arterial anevrizmaların değerlendirilmesinde belki de ilk basamak gerçek veya psödo anevrizma ayrımının yapılmasıyla başlar. Bu ayrım progresif genişleme ve oluşan sonuçları nedeni ile her iki tipteki anevrizma için müdahale endikasyonlarımızı değiştirmese de tedavi seçenekleri konusunda önemli bilgiler vermektedir. Gerçek anevrizmalarda anevrizma duvarında damar duvarına ait tüm katmanlar izlenebilmektedir. Psödo anevrizmaların oluşumunda sıklıkla bir travma öyküsü bulunmaktadır ve genellikle bu tarz anevrizmalarda bir boyun izlenmektedir.

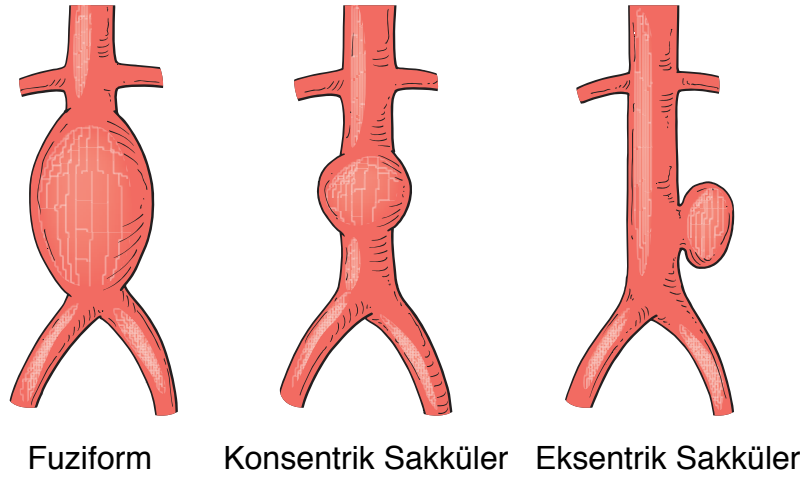
Anevrizmalar yerleşim yerlerine ve genişliklerine, morfolojik özelliklerine, etiyolojilerine göre sınıflandırılabilirler.

Anevrizmaların şekli tipik olarak fuziform veya sakküler olarak tariflenmektedir.(Şekil 5) Sakküler anevrizmalarda konsentrik ve eksentrik olarak ayrılmaktadır. Konsentrik sakküler anevrizmalarda tüm damar duvar yapısını ilgilendiren bir olay söz konusudur. Genellikle serebral anevrizmalarda görülen şekildir. Eksentrik sakküler anevrizmalarda ise damar duvarında fokal bir sorun söz konusudur. Sakküler anevrizmaların tamirinde endovasküler yöntemler sıklıkla tercih edilmektedir.

	Ortalama Aralığı (cm)	Standart Sapma	Cinsiyet
<b>Aort Kökü</b>	3,50-3,72	0,38	K
	3,63-3,91	0,38	E
<b>Asendan Aort</b>	2,86	-	E,K
<b>Desendan Aort</b>	2,45-2,64	0,31	K
	2,39-2,98	0,31	E
<b>Supra Renal Aorta</b>	1,86-1,88	0,09-0,21	K
	1,98	2,27	E
<b>İntra Renal Aorta</b>	1,19-1,87	0,09-0,34	K
	1,41-2,05	0,04-0,37	E
<b>Ana İliak Arter</b>	0,97-1,02	0,15-0,19	K
	1,17-1,23	0,2	E

E: Erkek K: Kadın

Tablo 1: Normal Aort Çapları



Şekil 5: Fuziform ve Sakküler Anevrizma Morfolojisi

Etiyolojik açıdan anevrizmalar dejeneratif, inflamatuvar, arterial diseksiyon ile ilişkili, travmatik, gelişimsel ve konjenital ve enfeksiyöz olarak sınıflandırılabilir.

Dejeneratif anevrizmalar aynı zamanda aterosklerotik anevrizmaları da kapsamaktadır. Ateroskleroza bağlı gelişen tıkaçıcı süreç ve anevrizma sıklıkla aynı hastalarda birlikte izlenmektedir. Dejenratif anevrizma oluşumunda media tabakasında metalloproteinazların varlığı sorumlu tutulmaktadır. Metalloproteinazlar alınan spesimenlerde anevrizma duvarında gösterilmiştir. Aynı zamanda metalloproteinazları inhibe eden antiproteolitik enzim eksiklikleri de (özellikle metalloproteinaz-1 doku inhibitörü eksikliği) dejeneratif anevrizma oluşumunda etkilidir.<sup>[11]</sup> Sigara kullanımı da dejeneratif anevrizma oluşumunda kritik bir role sahiptir.<sup>[12]</sup>

İnflamatuvar anevrizmalar aşırı inflamatuvar bileşeni olan ve çecre dokularda fibrotik reaksiyonu teşvik eden anevrizmalardır. İnfrareanal abdominal aort en sık etkilenen aort segmentidir. Perianevrizmal fibrozise bağlı üreter obstrüksiyonu gelişebilir. Endovasküler olarak tedavi edilen anevrizmalarda perianevrizmal fibroziste gerileme görülebilmektedir.<sup>[13]</sup> Takayasu arteriti, dev hücreli arterit, poliarteritis nodosa, Behçet hastalığı, Cogan sendromu ve kistik medial nekroz inflamatuvar anevrizma görülen hastalıklardandır.

#### **4) Abdominal Aort Anevrizması**

Beklenen arter çapının %50 veya daha fazla genişlemesine anevrizma denilmektedir.<sup>[10]</sup> Toraks boşluğunda seyri boyunca aort çapı giderek daralmaktadır ve erkeklerde aort çapı kadınlara göre genellikle 2 mm daha fazladır. Kabaca bir tabirle abdominal aort anevrizması (AAA) normal bireyler için aort çapının 3 cm ve üzerinde olmasıdır.

Juksta renal tanımı renal arterleri içine almayan ancak yakınlık nedeniyle açık cerrahide suprarenal klemp koyulmasını gerektiren, ya da, endovasküler tedavide fenestreli greft ihtiyacı duyulan anevrizmaları tanımlamaktadır.

AAA'ların neredeyse hemen hepsi infrarenal yerleşimlidir; ancak, açık cerrahiye giden AAA hastalarının %5 - %15'inde supra renal aortunda anevrizmaya dahil olduğu görülmüştür.<sup>[14]</sup> Supra renal anevrizmaların tamirinde en az bir renal arterin reimplantasyonu gerekmektedir. İzole iliak arter anevrizması nadir olarak görülmekle birlikte %40 AAA iliak arterleri de içermektedir. İzole supra renal arter anevrizması ise oldukça nadir görülmektedir. AAA olan hastaların %15'inde ise femoral veya popliteal arterde anevrizma saptanmıştır.<sup>[15]</sup> AAA tanısıyla tetkik edilen hastaların ise %23'ünde metakron veya senkron torakal aort anevrizması (TAA) tespit edilmiştir.<sup>[16]</sup> Bu nedenle AAA tanısıyla tetkik edilen hastalarda başka yerlerde olabilecek bir anevrizma ihtimali akılda bulundurulmalıdır.

#### **4.1 Epidemiyoloji**

AAA rüptüre olduğunda hayatı tehdit eden ciddi bir rahatsızlıktır. Amerika Birleşik Devletleri'nde rüptüre abdominal aort anevrizmaları tüm ölüm nedenleri içinde 15. sırada, 55 yaş üstü erkeklerde ölüm nedenleri arasında ise 10. sırada yer almaktadır.<sup>[17]</sup> Yine Amerika Birleşik Devletleri istatistikleri incelendiğinde 1999 ve 2009 yılları arasında rüptüre anevrizma nedeniyle yaşa göre düzenlenmiş ölüm hızı 45 yaş üstü bireylerde 100.000 kişide 5,6 olarak görülmektedir ve de erkeklerde belirgin bir şekilde kadınlara oranla daha sık görülmektedir. Yüksek ölüm oranlarına rağmen rüptüre anevrizma gelişen hastaların yarısı hastaneye ulaşabilmektedir ve hastaneye ulaşabilen hastaların önemli bir kısmının ise anevrizmaya ait bir öyküsü yoktur. Rüptüre AAA tanısıyla hastaneye ulaşan hastaların yarısı ameliyata alınabilmekte ve cerrahi mortalite ise %50 düzeyindedir. İntraoperatif mortalite ise %15'e ulaşabilmektedir.<sup>[18]</sup> Amerika Birleşik Devletleri'nde ve Birleşik Krallık'ta rüptüre AAA tanısıyla ölümlerin yıllar içerisinde azaldığı gözlemlenmiştir.<sup>[19]</sup> Bunun nedeni olarak etkin yürütülen anevrizma tarama programları, kesitsel görüntüleme araçlarının yaygınlaşması ve buna bağlı daha erken AAA tanısı koyulabilmesi ve sigara tüketiminde azalma gösterilebilir. Endovasküler tedavinin yaygınlaşması da bu mortalite azalmasında önemli bir etkidir. Klasik cerrahinin yüksek riskli olduğu

hastalarda kolaylıkla uygulanabilir olması ve yüksek hasta konforu endovasküler tedavinin yaygınlaşmasındaki iki önemli etkidir.

AAA çoğunlukla 50 yaş üstü popülasyonu etkileyen bir hastalıktır. Erkeklerde kadınlara göre 2 ile 6 kat daha fazla görülmektedir.<sup>[20]</sup> İngiltere’de 50 yaş üstü erkeklerde yürütülen bir tarama programında AAA insidansı yılda 1000 kişide 3,5 hasta olarak hesaplanmıştır.<sup>[21]</sup> Farklı yayınlarda insidans yılda 1000 kişide 5,5 - 6,5 olarak hesaplanmaktadır. Bulunan bu farklı değerlerde topluluklar arasındaki genel sağlık ölçütlerindeki farklar ve uygulanan sigara karşıtı politikalar etkili olmaktadır.

Rüptür insidansı ise erkekler için yılda 100.000 kişide 76 iken bu oran kadınlar için 11 olarak hesaplanmaktadır.<sup>[22]</sup> AAA prevelansı ise insidansa göre daha doğru hesaplanabilmektedir. Büyük ölçekteki tarama çalışmaları ışığında prevelans çalışmaları yapılmaktadır. (Tablo 2)<sup>[23]</sup> En yüksek prevelans %5,9 ile 50 - 79 yaş grubu, beyaz, sigara içicisi erkek kişilere aittir.

Çalışma	Chichester, İngiltere	Viborg, Danimarka	Western, Avustralya	MASS, İngiltere	Rotterdam, Hollanda	Tromso, Norveç
<b>Kişi</b>	15755	12628	41000	67800	5419	6386
<b>Cinsiyet</b>	♀ / ♂	♂	♂	♂	♀ / ♂	♀ / ♂
<b>Yaş</b>	65-80	65-73	65-79	65-74	>55	55-74
<b>Prevelans</b>	%7,6 ♂, %1,3 ♀	%4,0	%7,2	%4,9	%4,1 ♂, %0,7 ♀	%8,9 ♂, %2,2 ♀

♀ / ♂ : Kadın/Erkek

Tablo 2: Çeşitli Çalışmalardaki Prevelans Değerleri

Prevelans çalışmaları ile yapılan değerlendirmeler sonucunda AAA için risk faktörleri ileri yaş, erkek cinsiyet, beyaz ırk, aile öyküsü, sigara kullanımı, hipertansiyon, hiperlipidemi, periferik arter hastalığı ve koroner arter hastalığı olarak belirlenmiştir.<sup>[24]</sup> Bu risk faktörleri içerisinde anevrizma prevelansı üzerine yaş, cinsiyet ve sigara kullanımının etkisi daha fazladır. Sigara kullanımı 4 cm ve daha üzeri bir boyutta anevrizmaya sahip olmada 5 kat rölatif risk artışına sebep olmaktadır. Benzer şekilde erkek cinsiyet de 5 kat

risk artışı nedeni olarak ortaya çıkmaktadır. Daha geniş çaplı yapılan çalışmalarda yüksek tansiyonun AAA gelişiminin bağımsız prediktörü olduğu gösterilmiştir. Günümüzde yapılan çalışmalarda çeşitli genetik özelliklerindeki risk faktörü olabileceği gösterilmiştir. Yakın zamanlı bir çalışmada LDL receptor related protein 1 genetik varyantı ve AAA arasında ilişki saptanmıştır. [25] İlerleyen zamanda yapılacak moleküler tetkikler ile risk değerlendirmesi yapılması uzak bir ihtimal değildir.

#### 4.2 Klinik Bulgular ve Tanı

AAA genellikle yaşlılarda görülmekle birlikte genç yaşta da görülebilmektedir. AAA genç yaşta görüldüğünde genellikle semptomatik ve yaşlı gruba göre yaklaşık 1cm daha geniş olmaktadır. Genç yaş grubunda anevrizmalar daha proksimal yerleşimlidir. Genç yaş grubunda görülen AAA'ların %46'sı juksta renal veya daha proksimal yerleşimli iken bu oran yaşlı grubunda ise %18 olarak karşımıza çıkmaktadır.[26]

Abdominal aort anevrizmaları genellikle asemptomatiktir ve başka bir nedenle yapılan tetkiklerde insidental olarak saptanmaktadır. Hastalar karınlarında nabız hissedebilirler yada pulsatil bir kitle palpe edebilirler. AAA nadiren lokal kompresyona bağlı erken doyma, duodenal basıya bağlı bulantı kuasma, venöz basıya bağlı venöz tromboz gibi semptomlara yol açabilir. Posterior komşulukta bulunduğu vertebra erozyonuna bağlı sırt ağrısına yol açabilir. AAA içindeki trombotik artıklara bağlı embolik olaylar gelişip akut iskemik olaylar gelişebilmektedir.

Semptomatik AAA genellikle akut genişleme rüptür veya penetran aort ülseri nedeni ile semptomatik hale gelmektedir. Akut olarak genişleyen veya rüptüre olan hastalarda operatif mortalite ve morbidite elektif vakalara göre daha yüksek olduğu için semptomatik hastalarda rüptür ihtimali sürekli olarak akılda tutulmalıdır. [27]

AAA fizik muayenesinde batında genellikle pulsatil kitle palpe edilmektedir. Detaylı bir fizik muayene ile 3,5 cm - 6 cm genişliğindeki anevrizmaların %50'si teşhis edilebilmektedir. 3,5 cm'den daha büyük AAA'ları için fizik muayenenin pozitif prediktif değeri ancak %15'tir.[28] Aynı zamanda fizik muayene ile büyüklük belirlemekte mümkün değildir. Çevre

dokular nedeni ile fizik muayene ile anevrizma büyüklükleri olduklarından daha büyük sanılmaktadır. Bu nedenlerle anevrizma tanısı genellikle fizik muayene ile koyulamamaktadır.

AAA tanı ve tedavi takibinde ultrasonografi (USG) en çok tercih edilmektedir. USG diğer tetkiklere göre daha ucuz ve daha az invaziv bir tetkiktir. Genellikle küçük anevrizmaların takibinde ve anevrizma tanısının kesinleştirilmesinde kullanılır. Ölçümde kişiler arasında farklılık olabilmektedir. Bu fark 5 mm ye kadar çıkabilmektedir. Suprarenal aortanın ve iliak arterlerin görüntülenmesi bağırsaklardaki gaz nedeniyle sağlıklı olmayabilmektedir. Tomografi ile kıyaslandığında anteroposterior çap ölçümlerinde USG anevrizma çapını 2-4 mm daha az ölçebilmektedir. Preoperatif değerlendirme için yeterli bilgi sağlayamadığı için bu amaçla farklı yöntemler tercih edilmektedir.

Bilgisayarlı tomografi (BT) hastanın radyasyon ve opak madde almasını gerektiren ancak oldukça kesin görüntüler sunabilen bir görüntüleme tekniğidir. Akut ve elektif durumlarda preoperatif amaçlı en sık kullanılan görüntüleme tekniğidir. BT anjiyografi anevrizmanın proksimal ve distal uzanımını net bir şekilde değerlendirme imkanı sunmaktadır. Bu sayede hem klasik açık cerrahi tedavide hem de endovasküler tedaviye ait kritik hesaplamalarda kullanılabilir.

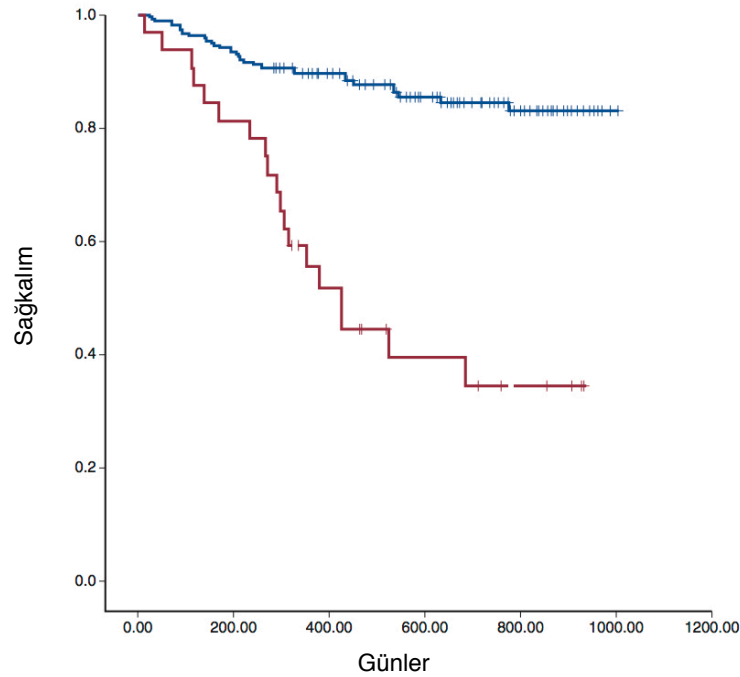
Manyetik rezonans görüntüleme (MRG) iyonize radyasyon gerektirmemesi nedeniyle cazip bir tetkik olarak görünmektedir. Ancak yüksek maliyet, bir çok merkezde bulunmayışı ve görüntü kalitesinin BT anjiyografiye göre daha düşük olması nedeniyle pratikte beklenildiği kadar yaygınlaşmamıştır. BT anjiyografiye göre spatial çözünürlüğü yarıya kadardır ve kalsifiye plakları göstermekte yetersizdir. Preoperatif değerlendirmede sık tercih edilen bir görüntüleme tekniği değildir. renal yetmezliği olan hastalarda opak nefropatisi ihtimali nedeniyle tercih edilmiştir. Ancak güncel çalışmalar fatal olabilen nefrojenik sistemik fibrozis riskini ortaya çıkarmış ve renal yetmezlikteki önemi de azalmıştır.<sup>[29]</sup>

Asemptomatik AAA hastalarının çok büyük bir kısmı rüptüre olana kadar tanı alamamaktadır. Bu nedenle risk grubundaki kişilerde tarama

yapılması akılcı bir seçenek olarak ortaya çıkmaktadır. Bu sayede acil şartlarda değerlendirilecek bir hasta elektif şartlarda değerlendirilecek ve bu da komorbiditelerin optimize edilmesine imkan tanıyacaktır. Aynı zamanda tanı ve tedavi seçeneklerinin düşünülebilmesi ve tedavi için gerekli malzemelerin teminine de zaman tanınmış olacaktır.

#### 4.3 Klinik Karara Etki Eden Faktörler

Tanı almış bir AAA opere edilmediği zaman hastanın prognozu oldukça kötü seyretmektedir. 2 yıllık sağ kalım opere edilmediği takdirde %35 civarındır. (Şekil 6) [30]



Şekil 6: Opere Edilmeyen AAA Hastalarında Sağkalım

AAA tanısı almış bir hastanın profilaktik cerrahi tedaviye alınması veya gözlenmesi yönünde karar verirken; hastanın takip altındayken rüptüre olma riski, operatif riski, hastanın yaşam beklentisi ve hastanın tercihleri göz önünde bulundurulmalıdır.

Bir AAA tanısı koyduktan sonra yapılması gereken ilk iş hastanın rüptür riskinin tahmin edilmesidir. Mevcut bilgiler ışığında anevrizma çapı arttıkça rüptür riski artmaktadır (Tablo 3) ve rüptür riskinin primer belirleyicisi maksimum anevrizma çapıdır.[31-33]



AAA Çapı (cm)	12 Aylık Rüptür Riski (%)
3,0 - 3,9	0,3
4,0 - 4,9	0,5 - 1,5
5,0 - 5,9	1 - 11
6,0 - 6,9	11 - 22
>7	>30

Tablo 3: Anevrizma Çapı ve Rüptür Riski

Endovasküler tedavinin yaygınlaşması, perioperatif mortalite oranının düşük olması nedeniyle küçük anevrizmalarda rüptür riskini azaltmak adına cerrahi yapılması düşüncesi ortaya çıkmıştır. ancak bu konuyu araştıran CAESAR ve PIVOTAL çalışmaları küçük çaplarda endovasküler tedavinin yaşam süresi olarak hastalara ek bir katkı sağlamadığını göstermiştir. [34, 35] Ancak küçük çaplarda yapılacak onarımlar endişeli ve bu konuda kararlı hastalarda rüptür ile ilişkili ölümleri önlemede etkili bir yöntemdir.

Anevrizma çapı gibi anevrizma şeklinin de rüptür riski üzerinde etkisi vardır. Varp ve ark. asimetrik genişlemelerde fuziform genişlemelere göre damar duvar geriliminin daha çok arttığını göstermişlerdir.[36] Aort çap artış hızında rüptür riskini arttırdığı düşünülmektedir. Ancak buradaki risk artışının büyüme hızıyla birebir alakalı mı olduğu yoksa, büyüyerek ulaştığı çapa bağlı oluşan risk artışı mı olduğu ayrımı kesin değildir. Bunu destekler şekilde anevrizmaların çaplarının arttıkça büyüme hızının da arttığı gösterilmiştir. Yapılan bir meta analizde 3,5 cm çapındaki bir anevrizmanın 5,5 cm çapa ulaşmasının yaklaşık olarak 6,2 yıl aldığı, 4,5 cm çapındaki bir anevrizma için bu sürenin 2,3 yıl olduğu saptanmıştır. [37] Kesin olarak kanıtlanamamış olsa da; bir anevrizmanın yılda 1 cm'den daha fazla genişleme göstermesinin ciddi bir risk oluşturduğu düşünülmekte ve elektif tamir için bir kriter olarak değerlendirilmektedir.

AAA rüptür riskinin ailevi anevrizmalarda daha yüksek olduğu görülmektedir. Birinci derece yakınlarında AAA olan kişilerde anevrizma olan akraba sayısı arttıkça rüptür riskinin arttığı gözlenmiştir.

Laplace kanuna göre damar duvar gerilimi luminal basınç ve yarıçap ile doğru orantılı ve duvar kalınlığı ile ters orantılıdır. Günümüzde yapılan çalışmalarda rüptür riskini belirlemede maksimum anevrizma çapını kullanmak yerine matematik modeller ve 3 boyutlu modeller ile anevrizma asimetrisi ve duvar gerilimi değerlendirilmektedir. Duvar gerilimi değerlendirmesi ile rüptür yeri tahmin edilebilmekte <sup>[38]</sup>, aynı zamanda maksimum çapa göre rüptür riskini daha iyi bir şekilde öngörebilmektedir. <sup>[39]</sup>

#### **4.4 Medikal Tedavi**

AAA tanısı olan hastalarda yapılan randomize kontrollü çalışmalar doğrultusunda 5,5 cm 'ye kadar cerrahi tedaviyi bekletmek güvenli görünmektedir. Ayrıca kadınlarda rüptüre anevrizma boyutlarının erkeklere göre 5 mm daha küçük olduğu saptanmıştır. Bu nedenle kadınlar için bu limit 5 cm olarak kabul edilebilir. Ama karar verirken her hastanın ayrı olduğu ve tedavinin kişiselleştirilmesi gerekliliği akıldan çıkarılmamalıdır.

AAA hastalarının medikal tedavisi ve ilaçlarının düzenlenmesi operatif mortalite ve morbidite azaltılmasında, ayrıca; uzun dönem sonuçlarının iyileştirilmesinde önemli bir yere sahiptir. Medikal tedavi kısmı cerrahlar tarafından çoğu zaman es geçilmekte, ve gereken özen gösterilmemektedir. Bu nedenle hastalar kardiyovasküler ve solunum fonksiyonları ve varsa başka diğer hastalıkları için detaylı bir şekilde değerlendirilmelidir. Anevrizma genişlemesi ve rüptürün değiştirilebilir en önemli risk faktörü sigara kullanımınıdır.<sup>[12]</sup> Sigara kullanımının sonlanması ile erken dönemde post operatif pulmoner komplikasyonlar azalmakta ve uzun dönemde ise kardiyovasküler komplikasyonlar ve hastanede kalış süresi kısalmaktadır.

AAA hastalarının medikal tedavisi düzenlenirken hastalarda AAA açısından bir risk faktörü olan hipertansiyon ve hiperlipidemi açısından tedavi düzenlenmesi yapılması önemlidir. Burada beta blokerler önemli bir ilaç grubu olarak dikkati çekmektedir. Beta blokerlerin AAA büyümesine etkisi olmamakla birlikte perioperatif ve uzun dönem mortalite oranları üzerine önemli etkileri vardır. Beta bloker kullanımını değerlendiren DECREASE çalışmasında preoperatif yaklaşık 1 ay bisoprolol kullanılan hastalarda kardiyovasküler komplikasyonların azaldığı gösterilmiştir. Operasyon öncesi

yaklaşık bir ay beta bloker kullanılmayan ya da operasyondan bir kaç gün öncesinde beta bloker, kullanımının değerlendirildiği POBBLE, POISE, ve MaVS çalışmalarında ise bu fayda gösterilememiştir.[40-42] Aksi şekilde perioperatif bradikardi ve hipotansif dönemlere yol açabileceği ve bu nedenle inme riskini kardiyak dışı cerrahide iki kat arttırdığı gösteren yayınlarda mevcuttur. [43]

### **5) Abdominal Aort Anevrizmasının Endovasküler Tamiri**

AAA cerrahi tedavisi 1952 yılında Dubost tarafından tanımlanmış ve günümüze kadar gelişerek gelmiştir.[7, 44] Günümüzde elektif açık cerrahi sonuçları oldukça yüz güldürücüdür. Perioperatif mortalite oranları, cerrah ve klinik deneyimi ile yakından ilişkili olmakla birlikte; %1 - %7 arasındadır. [45] Endovasküler AAA tamiri 1986 yılında Volodos tarafından tanımlanmıştır.[46] 1991 yılında ise Juan Parodi femoral arterler yoluyla retrograd olarak stent greft implantasyonu deneyimini aktarmıştır.[9] bu tarihten itibaren endovasküler anevrizma tamiri ciddi bir ivme kazanmıştır.

Her yeni nesil stent greft ile daha karmaşık anatomideki anevrizmayı tedavi etmek mümkün hale gelmektedir. Epidemiyolojik çalışmalar da bunu destekler şekilde yıllar içerisinde endovasküler aort tamiri (EVAR) lehine bir artış olduğunu göstermektedir. Yapılan randomize kontrollü çalışmalarda açık cerrahiye göre daha iyi kısa ve orta dönem sonuçlar, uzun vadede ise en az eş değer sonuçlar olduğu gösterilmiştir.[47] Bu da AAA tedavisinde EVAR'ı günümüzde hastaların çok büyük bir kısmı için primer tedavi modalitesi haline getirmiştir.

EVAR için kullanılan ilk greftler balon expandable veya self expandable stentlerin dacron tüp greftlere dikilmesi ile elde edilmiştir. 1993 yılında ise tek gövdeli bifurke olan aortabilliak stentler geliştirilmiş ve takiben modüler stentler hızla geliştirilmiştir. 1996 yılında Avrupa'da, 1999 yılında ise Amerika Birleşik Devletleri'nde stent greftlerin kullanımı için onay çıkmıştır.

Zamanla stent greft teknolojisindeki gelişmeler ile yeni stent greftler piyasa sürülmüştür. Tüm teknolojik gelişmelere rağmen süreç içerisinde problemler oluşmuş ve geri çekilen stent greftler olmuştur. İlk nesil greftlerden

olan Guidant Ancure (Indianapolis, Ind.) 1999 yılında onaylanmış ancak 2001 yılında gönderme sistemindeki sorun nedeniyle geri çağırılmıştır. Tüm vakaların yaklaşık %30'unda problem gelişmiş olmasına ve sorunun çözümü için açık cerrahiye gereksinim olmasına rağmen bildirilen ölüm oranları açık cerrahi ölüm oranlarından düşük bulunmuştur.<sup>[48]</sup>

AneuRx (Medtronic, Minneapolis, Min) greft sistemleri ise düşük profilli ve kolay yerleştirilebilmesine rağmen yüksek migrasyon oranı nedeniyle kabul görmemiştir. Excluder (WL Gore, Flugsatff, Ariz) greft sistemlerinde ise greft porozitesi nedeniyle tip IV kaçak oranı yüksek olarak saptanmıştır. Bunun üzerine yapılan çalışmalarda düşük poroziteye sahip yeni greft geliştirilmiş ve anevrizma kesesinde büzüşmede artış ve kese genişlemesi insidansının belirgin olarak azaldığı gösterilmiştir.<sup>[49]</sup> Günümüzde ise FDA onayı bulunan 6 adet stent greft sistemi mevcuttur. (Tablo 4)

İsim	Firma	Konfigürasyon	Kumaş	Metal
Zenith	Cook	Trimodüler	Polyester	Paslanmaz Çelik
Aorfix	Lombard Medical	Bimodüler	Polyester	Nitinol
Endurant	Medtronic	Bimodüler	Polyester	Nitinol
Excluder	Gore	Bimodüler	ePTFE	Nitinol
AFX	Endologix	Tek Gövdeli	ePTFE	Kobalt Kromium
Ovation	Trivascular	Trimodüler	ePTFE	Nitinol

Tablo 4: FDA Onayı Bulunan Stent Greft Sistemleri

### 5.1 EVAR ile İlgili Çalışmalar

EVAR-1 İngiltere'de gerçekleştirilen randomize, prospektif, açık cerrahi AAA tamiri ile EVAR'ı kıyaslayan bir çalışmadır.<sup>[50]</sup> 1999 yılından 2003 yılına kadar hastalar randomize edilmiştir. EVAR grubunda 30 günlük mortalite oranı düşük bulunmuştur.(EVAR %1,7 - Cerrahi %4,7) Buna karşılık olarak EVAR grubunda ikincil müdahale oranı daha yüksek bulunmuştur (EVAR %9,8 - Cerrahi %5,8)

DREAM çalışması 2000 ve 2003 yılları arasında Hollanda'da gerçekleştirilmiş bir çalışmadır.<sup>[51]</sup> EVAR ve açık cerrahi tedavi birbiriyle kıyaslanmıştır. Benzer şekilde EVAR grubunda operatif mortalite azalmış olarak saptanmıştır. (EVAR %1,2 - Cerrahi %4,6)

OVER çalışmasında ise 881 hasta değerlendirilmiştir. Perioperatif mortalite EVAR lehine düşük bulunmuştur (EVAR %0,5 - Cerrahi %3,0) ancak 2 yıllık mortalite de ise iki yöntem arasında anlamlı bir fark saptanamamıştır.<sup>[52]</sup>

Anevrisme de l'aorte abdominal: Chirurgie versus Endoprothese adlı çalışmada ise düşük ve orta risk grubundaki hastalar kıyaslanmıştır.<sup>[53]</sup> Diğer çalışmalardan farklı olarak bu çalışmada hastane içi mortalite ve post operatif komplikasyon gelişimi insidansında gruplar arasında anlamlı bir fark saptanamamıştır. Ortanca takip süresi 3 yıl olan bu çalışmada sağ kalım ve major olay gelişimi açısından anlamlı fark saptanamamıştır.

Uzun dönem sonuçlar göz önüne alındığında piyasadan kalkmış greft sistemleri ile ilgili yayınların çoğunlukta olduğu görülmektedir. Günümüz stentleri ve piyasadan kalkmış olan bu greftler arasında migrasyon, rüptür ve yeniden müdahale başlıklarında ciddi farklılıklar olduğu görülmektedir.

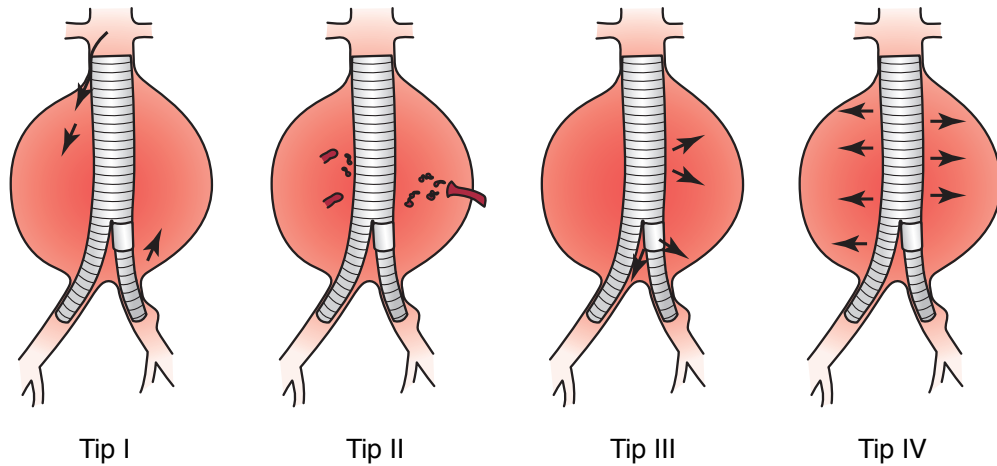
EVAR 1 çalışmasına ait sağ kalım analizleri incelendiğinde 6 yıllık tüm nedenlere bağlı ölümlerde anlamlı bir fark saptanmadığı görülmektedir. İlk zamanlarda EVAR ile kazanılan sağ kalım avantajının 2 yıl içerisinde ortadan kalktığı görülmektedir. EVAR olan hastalarda görülen yüksek oranda kardiyovasküler nedenler bu avantaj kaybına sebep olmaktadır.<sup>[54]</sup> Greft kaynaklı komplikasyon gelişimi ve yeniden müdahale ihtiyacı EVAR grubunda 4. yılda belirgin olup, anevrizma ilişkili ölümlerin bu dönemde daha yüksek görülmesine sebep olmaktadır. Anevrizma ilişkili ölüm oranları ise her iki grup için 6. yılda birleşmektedir. DREAM çalışmasının sonuçları da benzer şekilde anevrizma ilişkili ölümlerin EVAR grubunda daha az olduğunu göstermektedir. 6 yıllık sonuçlar değerlendirildiğinde ise 6 yıllık sağkalım gruplar arasında benzer olarak bulunmuştur. (EVAR %68,9 - Cerrahi %69,9)

Sonuçlar incelendiğinde görüldüğü üzere EVAR ile erken dönemde perioperatif mortalite ve morbidite düşüşü görülmektedir. Ancak uzun

dönemde bu ortadan kalkmaktadır. İkincil müdahale gerekliliği, sürekli takip gerektirmesi nedeniyle maliyet açısından da endişeler yaratmaktadır. Teknoloji ilerledikçe sağlanan greft teknolojisindeki gelişmelere bağlı olarak anatomik açıdan daha zorlu hastaların tamirine imkan sağlayacağı ve bunun yanında yeniden müdahale ihtiyacının ise azalacağı düşünülmektedir. Yeni gelişmeler ışığında yapılacak uzun dönem çalışmalar ile EVAR'ın açık cerrahiye kıyasla uzun dönemde sağ kalım avantajı sağlayacağı görülecektir.

## 5.2 EVAR'da Görülen Komplikasyonlar

Kaçak (endoleak) stent greft uygulaması sonrası aneurizma kesesi içerisinde kan akımının devam etmesi olarak tanımlanmaktadır. Parıldar tarafından Türkçe'de kaçak olarak kullanılması önerilmiştir.<sup>[55]</sup> Kaçaklar aneurizma kesesi içerisinde basınç yüksekliğinin devamına sebep olmakta bu da aneurizmanın büyümeye devam etmesine, rüptür ve ölüm riskinin artmasına, ikincil müdahale riskinin artmasına ve açık cerrahiye dönme ihtimaline sebep olmaktadır. Kaçaklar 5 tipte incelenmektedir. (Şekil 7)



Şekil 7: Kaçak Tipleri

Tip I kaçaklar greft etrafından aneurizma kesesine kan akışının devam ettiği kaçak tipidir. Proksimalden olduğu zaman tip 1a, distalden olduğu zaman ise tip 1b olarak adlandırılır. Operasyon anında saptandığında

genellikle proximal veya distal uzatma koyularak müdahale edilir. Aptus EndoStapling System (HeliFX, Aortic Securement System, Sunnyvale, Calif.) ile vidalar kullanılarak stent greftin aort duvarına daha sağlam oturması sağlanabilir. Eğer uzatma koyularak kaçak sonlandırılmaz ise aorta uniiliak stentleme sonrasında kontralateral iliak oklüzyon ve fem-fem baypas bir seçenek olabilmektedir. Bu durumdaki hastalarda primer fem-fem baypas açıklığı 54 ayda %90,9 asiste edilmiş primer ve sekonder açıklık ise 66 ayda %97,7 ve %100 olarak bulunmuştur.<sup>[56]</sup>

İlerleyen dönemde görülen tip I kaçaklar boynun genişlemeye devam etmesine veya greftin kaudal migrasyonuna bağlı gelişmektedir. Uzatma koyulamaması durumunda bu bölgeye coil embolizasyon yapılması ya da yapıştırıcı uygulanması denenebilecek yöntemler arasındadır.

Tip II kaçaklar yan dallardan anevrizma kesesinin dolmaya devam etmesidir. Postoperatif çekilen tomografilerde %10 - %20 saptanmaktadır.<sup>[57]</sup> Tip I ve tip III kaçaklara göre daha iyi huylu bir seyri vardır. 6 - 12 ay içerisinde %80'e yakın, spontan olarak sonlanır. Tip II kaçak nedeniyle cerrahiye dönme veya rüptür riski oldukça düşüktür.<sup>[57]</sup> Bu nedenle anevrizma kesesinde artışa sebep olmadıkça tip II kaçaklar tedavi edilmezler.

Tip III kaçak greft bütünlüğünün bozulduğu durumda ortaya çıkar. Greftin delinmesi, kırılması yada modüler greftlerde parçaların ayrılması sonucu oluşur. Yeniden greftleme ile kaçak sonlandırılır.

Tip IV kaçak greft porozitesi ile alakalı olup yeni nesil greftler ile oldukça az görülmektedir. Genellikle kendiliğinden sonlanmaktadır. Excluder greft sistemlerinin eski versiyonlarında sık görülmüş ve gösterilebilir kaçak olmadan anevrizma kesesinde genişlemeye sebep olmuştur.<sup>[49]</sup> Yeni nesil Excluder ile bu sorun ortadan kalkmıştır.

Tip V kaçak gösterilebilir bir kaçak olmamasına rağmen anevrizma kese basıncının yüksek olmasıdır. Saptanamayan bir kaçak ya da sistemik basıncın trombüs yoluyla kese içerisine iletilmesi nedeniyle olduğu düşünülmektedir. Kese içi basınç ölçümü ile yada anevrizma kesesinin büyümeye devam etmesi ile endotansiyon saptanabilir. Yeniden greftleme,

proksimal distal uzatma ile çözüm sağlanabilir. Eğer bu yöntemler ile başarılı olunamaz ise açık cerrahi planlaması yapılması gerekmektedir.

Migrasyon stent greftin kaudal hareketidir. Bu hareket nedeni ile proksimal fiksasyon alanı kaybedilip tip la kaçak gelişebilir. Yüksek boyun açısı, kısa geniş boyun ve boyunda trombüs varlığında migrasyon riski artmaktadır. İşlem sırasındaki teknik hatalar migrasyona sebep olsa da, işlem sonrasında gelişen boyun genişlemesi, kese büzüşmesini takip eden boyun kısalması da migrasyona sebep olabilir. Migrasyonun önlenmesinden belki de en önemli etken stent greft sistemlerinin kullanım önerilerine uymak ve uygun hastaya uygun malzeme seçmektir.

Endurant greft sistemleri üzerine yapılan bir çalışmada greft bacak oklüzyonu 1,7 yılda %4,0 olarak bulunmuştur.<sup>[58]</sup> Birinci nesil stentlerde bu oran daha yüksek bir değere sahiptir. Buna neden olarak eski nesil stent greftlerin bacaklarının desteksiz olması ve kıvrılmaya daha yatkın olması gösterilebilir. Bacak kısmında kırılma olmadığına emin olabilmek için önemli bir nokta en son anjiyografi görüntüleri alınmadan önce sert taşıyıcı tellerin çıkartılarak greftlere sağladığı desteğin sonlandırılması olacaktır.<sup>[59]</sup> Bacak oklüzyonu gelişen hastalarda trombolitik tedavi verilebilmekte ya da cerrahi olarak embolektomi yapılabilmektedir. Tedavinin başarısız olduğu hastalarda periferik baypas gerekli olacaktır.

EVAR sırasında kullanılan greftlerde enfeksiyon gelişmesi oldukça nadir bir durumdur. İnsidansı %0,2 - %0,7 olarak hesaplanmıştır. Nadir görülmekle birlikte çok ciddi bir tablodur. %36'ya varan mortalite oranları bildirilmektedir.<sup>[60]</sup> Operasyon sırasında kontaminasyon önemli bir nedendir. Bu sebeple operasyonda görev alan herkesin aseptik teknik içerisinde hareket etmesi çok büyük önem taşımaktadır. Greft enfeksiyonu varlığında genellikle patojen organizma izole edilememektedir. İzole edilen bakteriler arasında Staphylococcus ve Streptococcus cinsi önde gelmektedir.

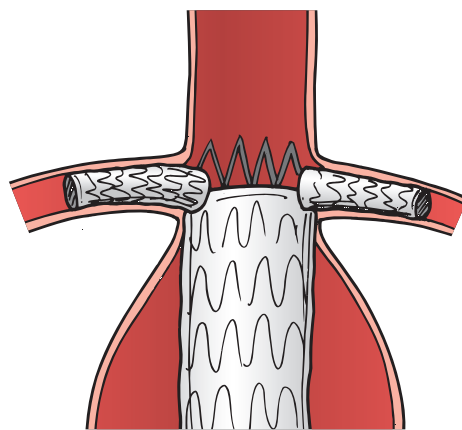
Pelvik iskemi bir veya her iki internal iliak arterin oklüde edilmesine bağlı olarak ortaya çıkan bir komplikasyondur. İşlem öncesinde hastaların pelvik iskemi hakkında bilgilendirilmesi önemlidir. Pelvik iskemi kalça klaudikasyonu, kalça nekrozu, spinal kord iskemisi, kolorektal iskemi ve



erektil disfonksiyon şeklinde ortaya çıkmaktadır. EVAR öncesi internal iliak arter embolizasyonunun değerlendirildiği bir yazıda kalça klaudikasyonunun embolizasyon yapılan hastaların %55'inde gözlemlendiği; bu hastaların %52'sinde unilateral, %63'ünde ise bilateral embolizasyon yapıldığı gözlemlenmiştir. [61] Eretil disfonksiyon ise tüm hastaların %17'sinde, unilateral embolizasyon yapılan hastaların %17'sinde bilateral embolizasyon yapılan hastaların ise %24'ünde izlenmiştir. Başka yayınlarda da benzer şekilde bilateral internal iliak arter oklüzyonu olan hastalarda pelvik iskemi bulgularının gelişme ihtimali daha yüksek bulunmuştur. Sık görülmesine rağmen kalça klaudikasyonu zamanla azalmaktadır. Bir çalışmada bilateral internal iliak arter oklüzyonu gerçekleştiren hastaların %31'inde kalça klaudikasyonu geliştiği ancak bu hastaların üçte ikisinde bu şikayetlerin ilk bir yıl içerisinde geçtiği görülmüştür.[62]

### 5.3 Juksta Renal Abdominal Aort Anevrizmalarında EVAR

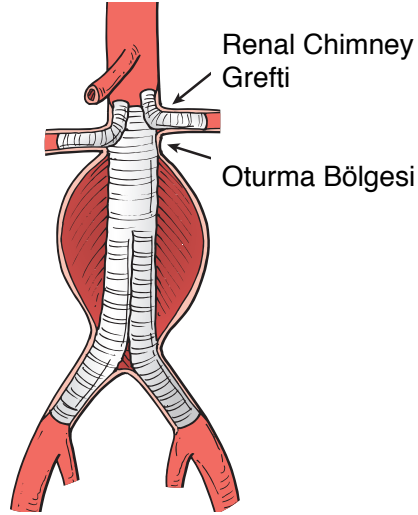
Proksimal infrarenal boynu yeterli uzunlukta olmayan hastalarda kısmi veya tam olarak renal arterler kapatılarak proksimal oturma bölgesi oluşturulabilir. Bu durumda renal perfüzyonu sağlamaya yönelik girişimlerde bulunmak gerekmektedir. Kısmi olarak renal orifislerin kapatıldığı durumlarda balon expandable veya self expandable bir stent ile ana gövdeyi inferiorda tutup renal açıklığı sağlamak mümkün olabilmektedir.(Şekil 8)



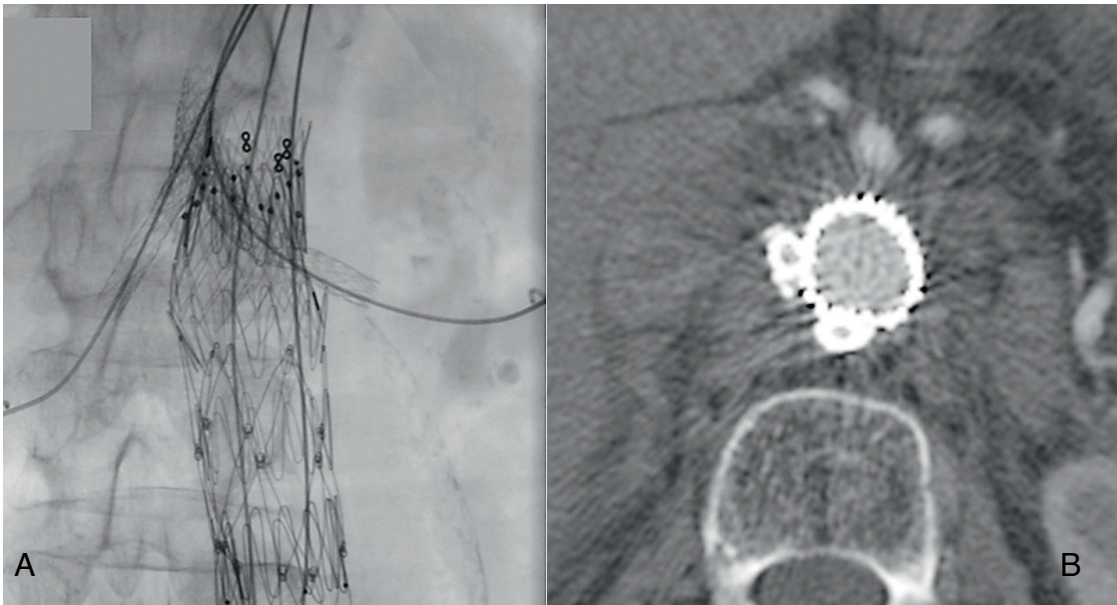
Şekil 8: Renal Arter Stentlemesi

Renal arter orifisinin kısmi olarak değil de tam olarak kapatılmasını gerektiren durumlarda ise paralel greft uygulaması yapılabilmektedir. Bu

teknikte endogreftte paralel ikinci bir greft ile dala akım sağlanmaktadır. Bu tekniğe aynı zamanda chimney (baca) yada snorkel tekniği adları da verilmektedir. Bu isimler görsel benzerlik nedeniyle verilmişlerdir. Chimney tekniğinde dala ait akım dalın proksimaline uzanan greftten gelmektedir. Bu teknikte genellikle kaplı stent greftler tercih edilmektedir. (Şekil 9-10)



Şekil 9: Renal Chimney Uygulaması



Şekil 10: Renal Chimney Uygulaması

A)Anjiyografi görüntüsü B)Aksiyel BT anjiyografi kesiti

Chimney tekniğinin ilk başlarda acil vakalarda veya dallı fenestrelili greftlerin temin edilmediği vakalarda kullanılması düşünülse de mevcut sonuçlar ile bu tekniğin rutin vakalarda da kullanılması kabul görmüştür. Vaka serilerinde teknik başarı %100'e ulaşmakta ve 1 yıllık greft açıklığı %95'in üzerinde bulunmaktadır.<sup>[63, 64]</sup>

## GEREÇ VE YÖNTEM

Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı'nda haziran 2009 ve mart 2016 tarihleri arasında opere edilen ve renal chimney uygulanan hastalar Ege Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alındıktan sonra çalışmaya dahil edilmiş ve incelenmeye başlanmıştır. Çalışmaya renal chimney uygulaması yapılan tüm hastalar alınmış olup juksta renal abdominal aort anevrizması hastaları yanında tip 3 aort diseksiyonu ve torakoabdominal aort anevrizması olan hastalar da dahil edilmiştir. Tüm hasta verileri retrospektif olarak incelenmiştir.

Çalışmaya alınan hastaların demografik verileri, ek hastalıkları, preoperatif ve postoperatif anevrizma çapları, anevrizma tipi, operasyona ait detayları, hastanede ve yoğun bakımda kalış süreleri, preoperatif ve postoperatif böbrek fonksiyonlarına ait veriler, post operatif dönemde uygulanan tedavi ve hasta takiplerine ait BT anjiyografi görüntüleri hastane arşivinden hasta dosyaları temin edilerek ve hastane bilgi yönetim sistemi kullanılarak elde edilmiş ve incelenmeye alınmıştır.

Hastaların böbrek fonksiyonlarının değerlendirilmesinde hastane kayıtlarında bulunan böbrek fonksiyon testleri kullanılmıştır. Serum kreatinin düzeyi kayıt edilmiş ve glomerular filtrasyon hızı (GFR) hesaplanmıştır. GFR hesaplanmasında renal hastalıkta diyet modifikasyonu çalışmasında önerilen dört değişkenli formül kullanılmıştır.<sup>[65]</sup> Preoperatif dönem için hazırlık döneminde alınan tahlil sonuçları, postoperatif değişiklikleri değerlendirebilmek için ise operasyon sonrasında taburculuğa kadar geçen süre içerisinde görülen en yüksek değerler alınmıştır. Hastaların uzun dönem

böbrek fonksiyonlarının değerlendirilmesinde ise hastane elektronik sistemi sorgulanarak takip dönemine ait böbrek fonksiyon testleri değerlendirmeye alınmıştır.

Endovasküler tedavi sonrası böbrek yetmezliğinin değerlendirilebilmesi için serum kreatinin değerinin yanında hastaların GFR değerleri (1) eGFR<15 ml/dk/1,73m<sup>2</sup>, (2) eGFR 15 - 29 ml/dk/1,73m<sup>2</sup>, (3) eGFR 30 - 4 ml/dk/1,73m<sup>2</sup>, (4) eGFR 45 - 59 ml/dk/1,73m<sup>2</sup>, (5) eGFR >60 ml/dk/1,73m<sup>2</sup> olacak şekilde beş gruba ayrılmıştır. Bu doğrultuda gruplandırılan hastalarda poreoperatif, postoperatif ve takip döneminde GFR değişiklikleri değerlendirilmiştir. Post operatif dönem serum kreatinin ve GFR değeri olarak işlem sonrasında görülen tepe değerler alınmıştır. Preoperatif ve postoperatif dönem arasındaki değişimler erken dönem değişim, preoperatif ve takip dönemindeki değişim ise uzun dönemde değişim olarak tanımlanmıştır.

Chimney greft açıklığı ise organ perfüzyonunun olması görüntüleme tetkiklerinde oklüzyon olmaması olarak tanımlanmıştır.

Çalışmanın istatistiksel analizleri bilgisayar ortamında istatistik paket programı kullanılarak yapılmıştır. Verilerin normal dağılıma uygunluğu Q-Q plot grafiği ve Shapiro-wilk testi ile değerlendirildi. Kategorik değişkenlerin frekans ve yüzde dağılımları, sürekli değişkenlerin ise aritmetik ortalamaları, ortanca değerleri ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Sağ kalım sürelerinin tahmininde Kaplan-Meier yöntemi kullanıldı. Sağ kalım sürelerinin grup karşılaştırmalarında Log-rank (Mantel-Cox) test istatistiğinden yararlanıldı. Nicel verilerde tekrarlı iki ölçümün karşılaştırılmasında non-parametrik yaklaşımlardan olan Wilcoxon test istatistiği kullanıldı. Anlamlılık değeri, 0,05'ten küçük ( $p<0,05$ ) bulunduğu gruplar arasındaki farklılıklar "anlamlı" olarak kabul edilmiştir.

## BULGULAR

Haziran 2009 ve Mart 2016 tarihleri arasında Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı'nda operasyona alınan ve renal chimney uygulanan hastalar çalışmaya dahil edilmiştir. Bu bağlamda yapılan taramalar sonucunda 28 erkek (%96,6) ve 1 kadın (%3,4) hasta bulunarak çalışmaya dahil edilmiştir.

Çalışmaya dahil edilen hastaların ortanca yaşı 72 yıl (25 - 75 persentil 65- 73 yıl, minimum-maksimum 38 - 81 yıl) Çalışmaya dahil edilen hastaların beyanları doğrultusunda hastaların 2 tanesinde (%6,9) diabetes mellitus saptanmıştır. 25 hastanın ise hipertansiyonu (%86,2) olduğu görülmüştür. 10 hastanın (%34,5) ise hiperlipidemi hastası olduğunu belirtmiştir. Çalışmaya dahil edilen 2 hastada (%6,9) kronik böbrek yetmezlik saptanmıştır.

Çalışmaya dahil edilen hiç bir hastanın ise preoperatif dönemde diyalize alınmadığı saptanmıştır. 5 hastada (%17,2) kronik obstrüktif akciğer hastalığı olup 2 hastada (%6,9) tiroid rahatsızlığı olduğu görülmüştür. Çalışmaya katılan 26 hastanın (%89,7) sigara içicisi olduğu 3 hastanın ise (%10,3) sigara kullanmadığı saptanmıştır. Çalışmaya dahil edilen hastalarda sigara tüketimi  $36 \pm 25$  paket x yıl olup ortanca tüketim 35 paket x yıl olarak bulunmuştur. Tablo 5'te hastalara ait demografik veriler sunulmaktadır.

Hastaların endovasküler müdahale ihtiyacı gerektiren aort hastalıkları değerlendirildiğinde 21 hasta Juksta renal abdominal aort anevrizması (%72,4), 4 hasta Crawford tip IV (%13,8), 1'er hasta (%3,4) ise Crawford tip I ve tip III torakoabdominal aort anevrizması, 1 hasta da (%3,4) akut tip III diseksiyon nedeniyle opere edilmiştir. Daha önce abdominal aort anevrizması nedeniyle açık cerrahi geçiren bir hastanın ise aort anastomozunda kaçak nedeniyle opere edildiği saptanmıştır. (Tablo 6) İki hastada (%6,9) acil şartlarda operasyon planlanmıştır. Bu hastaların bir tanesi contained rüptür tanısıyla bir tanesi ise akut tip III diseksiyon tanısıyla operasyona alınmıştır.

	n	%
Yaş, yıl	72 (65 - 73) <sup>a</sup>	
Erkek cinsiyet	28	96,6
DM	2	6,9
HT	25	86,2
HL	10	34,5
KOAH	5	17,2
Böbrek Yetmezliği	2	6,9
Sigara kullanımı	26	6,9
Sigara Tüketimi, paket x yıl	37.5 (25.7 – 57.5) <sup>a</sup>	

<sup>a</sup>Ortanca (25 - 75 Percentil) DM: Diabetes Mellitus , HT: Hipertansiyon, HL: Hiperlipidemi, KOAH: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı

Tablo 5: Hastalara Ait Demografik Veriler

Hastaların endovasküler müdahale ihtiyacı gerektiren aort hastalıkları değerlendirildiğinde 21 hastanın Juksta renal abdominal aort anevrizması (%72,4), 4 hastanın Crawford tip IV (%13,8), 1'er hastanın (%3,4) ise Crawford tip I ve tip III torakoabdominal aort anevrizması, 1 hastanın (%3,4) akut tip III diseksiyon nedeniyle opere edilmiştir. Daha önce abdominal aort anevrizması nedeniyle açık cerrahi geçiren bir hastanın ise aort anastomozunda kaçak nedeniyle opere edildiği saptanmıştır. (Tablo 6) İki hastada (%6,9) acil şartlarda operasyon planlanmıştır. Bu hastaların bir tanesi contained rüptür tanısıyla bir tanesi ise akut tip III diseksiyon tanısıyla operasyona alınmıştır.

Hastaların preoperatif anevrizma çap ortalaması  $69,7 \pm 13,4$  mm olarak bulunmuş olup ortanca anevrizma çapı 68 mm (25 - 75 percentil 62 - 76,7 mm, minimum-maksimum 47 - 102 mm) olarak saptanmıştır. Ortalama çap ise  $69,7 \pm 13,4$  mm olarak hesaplanmıştır. Tip III aort diseksiyonu tanısıyla operasyona alınan hastanın aort çapı bu değerler arasına alınmamıştır.

	n	%
Preoperatif Çap	68 (62 - 76,7) <sup>a</sup>	
Preoperatif Çap, ortalama	69,7 ± 13,4	
Juksta Renal Abdominal Aort Anevrizması	21	%72,4
Crawford Tip IV	4	%13,8
Crawford tip III	1	%3,4
Crawford Tip I	1	%3,4
Akut Tip III Diseksiyon	1	%3,4
Anastomoz Kaçağı	1	%3,4

<sup>a</sup>Ortanca (25 - 75 Persentil)

Tablo 6: Hastalara Ait Aort Patolojileri

Hastalarda kullanılan stent greft sistemleri değerlendirildiğinde 26 hastada (%89,7) Gore, 3 hastada (%10,3) Medtronic stent greft sistemleri tercih edilmiştir. Gore stent greft kullanılan 1 hastaya ilerleyen dönemde Endologix ile EVAR uygulanmış daha sonra tip III kaçak nedeniyle bu hastada Medtronic marka stent greft ile tedavi yapılmıştır. (Tablo 7)

	n	%
Gore	26	89,7
Medtronic	3	%10,3

Tablo 7: Hastalara Kullanılan Aortik Stent Greft Sistemleri

Çalışmaya katılan 29 hastada sağ veya sol renal artere toplam 41 adet chimney greft uygulaması yapılmıştır. Yapılan chimney greftlerin 22 tanesi (%53,7) sağ renal artere, 19 tanesi ise (%46,3) sol renal artere uygulanmıştır. 12 hastada ise bilateral chimney greft (toplam 24 chimney) uygulanmıştır.

Chimney greftlerin hastalara göre dağılımı değerlendirildiğinde ise 17 hastaya (%58,6) tek taraflı renal chimney uygulanmış olup, 12 hastaya bilateral (%41,4) renal chimney uygulanmıştır. 22 (%75,9) hastaya sağ renal chimney uygulanmış olup 12 hastada aynı zamanda sol renal chimney

bulunmaktadır. 10 hastada ise izole sağ renal chimney bulunmaktadır. 19 hastada (%65,5) ise sol renal chimney bulunmaktadır. Bunların 12 tanesinde eşlik eden sağ renal chimney bulunurken 7 hastada ise izole sol renal chimney bulunmaktadır.

19 sağ renal chimney (%86,4) için kaplı stent tercih edilirken 1 chimney için çıplak stent kullanılmıştır. 2 adet sağ renal chimney de kullanılan grefte ait veriye ulaşılamamıştır. 7 sağ renal chimney (%31,8) için Fluency stent greft (Bard, Murray Hill, NJ, ABD), 11 sağ renal chimney için (%50,0) Viabahn (GORE® VIABAHN® Endoprosthesis, Gore Medical, ABD), 1 sağ renal chimney (%5,3) için ise hem Viabahn hem de Fluency stent greft kullanılmıştır. Sağ renal chimneylerin 3 tanesinde (%13,6) birden çok stent greft kullanılmıştır. Sağ renal chimney greftlerde ortalama çap  $6,53 \pm 0,9$  mm olarak hesaplanmış, ortanca çap ise 6,00 mm olarak görülmüştür.

11 sol renal chimney (%57,9) için kaplı stent tercih edilmiştir. 1 adet sol renal chimney için kullanılan greft verisine ulaşılamamıştır. 3 adet sol renal chimney (%15,8) için Fluency stent greft (Bard, Murray Hill, NJ, ABD), 5 sol renal chimney için (%26,3) Viabahn (GORE® VIABAHN® Endoprosthesis, Gore Medical, ABD), 2 sol renal chimney (%10,5) için ise hem Viabahn hem de Fluency stent greft kullanılmıştır. 1 sol renal chimneyde ise (%5,3) viabahn ve çıplak stent birlikte kullanılmıştır. Sol renal chimneylerin 5 tanesinde (%26,3) birden çok stent greft kullanılmıştır. Sol renal chimney greftlerde ortalama çap  $6,27 \pm 0,8$  mm olarak hesaplanmış, ortanca çap ise 6,00 mm olarak görülmüştür. Renal chimneylere ait veriler tablo 8'de derlenmiştir.

Renal Chimneylere Ait Veriler		
	n	%
<b>Taraf</b>		
Unilateral	17	%58,6
Bilateral	12	%41,4
Toplam	29	%100



<b>Renal Chimneylere Ait Veriler</b>		
	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Chimney Yeri</b>		
Sağ Renal Chimney (İzole Sağ)	22 (10)	%53,7 (%24,4)
Sol Renal Chimney (İzole Sol)	19 (7)	%46,3 (17,1)
Toplam	41	%100
<b>Kullanılan Greft</b>		
<b>Sağ<sup>a</sup></b>		
Çıplak Stent	1	%4,5
Kaplı Stent	19	%86,4
Fluency	7	%31,8
Viabahn	11	%50,0
Fluency + Viabahn	1	%4,5
<b>Sol<sup>b</sup></b>		
Çıplak Stent	7	%36,8
Kaplı Stent	11	%57,9
Fluency	3	%15,8
Viabahn	5	%26,3
Viabahn + Fluency	2	%10,5
Viabahn + Çıplak Stent	1	%5,3
<b>Tüm Chimneyler</b>		
Çıplak Stent	8	%19,5
Kaplı Stent	30	%73,2
Fluency	10	%24,4
Viabahn	16	%39,0
Fluency + Viabahn	3	%7,3
Viabahn + Çıplak Stent	1	%2,4
<b>Stent Çapları</b>		
	Ortalama ± Standart Sapma	Ortanca
Sağ Renal	6,53 ± 0,9 mm	6,00 mm

Renal Chimneylere Ait Veriler		
	n	%
<b>Stent çapları (devam)</b>		
Sol Renal	6,27 ± 0,8 mm	6,00 mm
<b>oklu Stent</b>		
Sağ Renal <sup>a</sup>	3	
Sol Renal <sup>b</sup>	5	

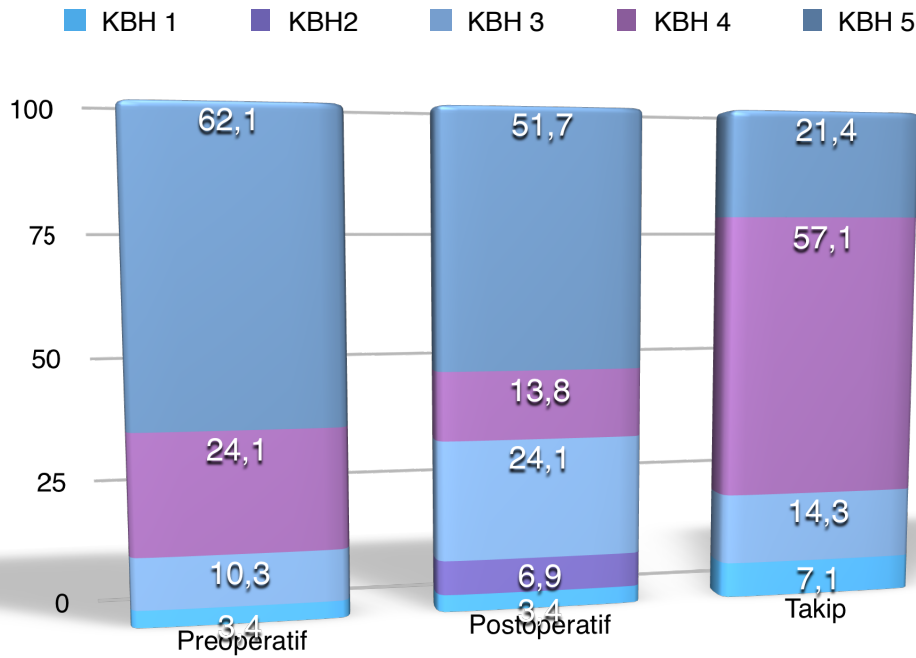
<sup>a</sup>Sağ tarafta iki hastanın chimney bilgisine ulaşılammıştır. <sup>b</sup>Sol tarafta bir hastanın chimney bilgisine ulaşılammıştır.

Tablo 8: Kullanılan Chimney Greftlere Ait Veriler

Hastaların postoperatif yoğun bakım takip süresi ortanca değeri 1 gün (25 - 75 persentil 1 - 2 gün, minimum-maksimum 1 - 10 gün) olarak görülmüştür, ortalama yoğun bakım kalış süresi ise 1,66 ± 1,7 gün, yoğun bakım sonrası servis takibi süresi ortanca değeri 2,5 gün (25 - 75 persentil 1,25 - 6,0 gün, minimum-maksimum 0 - 16 gün) olarak görülmüştür, ortalama süre ise 4,28 ± 4,0 gün olarak hesaplanmıştır.

Hastaların preoperatif bakılan böbrek fonksiyon testlerinden elde edilen bilgilere göre hastaların preoperatif ortalama serum kreatinin değeri 1,23 ± 0,63 mg/dl olarak hesaplanmıştır. Ortanca preoperatif kreatinin değeri 1,10 mg/dl (25 - 75 persentil 0,92 - 1,32 mg/dl, minimum-maksimum 0,71 - 4,18 mg/dl) olarak bulunmuştur. Preoperatif bakılan GFR değerlerine göre hastalar gruplara ayrıldığında 18 hastanın (%62,1) kronik böbrek hastalığı (KBH) evre 5, 7 hastanın (%24,1) KBH evre 4, 3 hastanın (%10,3) KBH evre 3 ve 1 hastanın (%3,4) KBH evre 1 olduğu görülmüştür. Postoperatif bakılan böbrek fonksiyon testlerinde ise ortalama serum kreatinin değeri 1,43 ± 0,96 mg/dl olarak hesaplanmıştır. Ortanca postoperatif kreatinin değeri 1,18 mg/dl (25 - 75 persentil 0,92 - 1,65 mg/dl, minimum-maksimum 0,69 - 5,94 mg/dl) Postoperatif bakılan GFR değerlerine göre hastalar gruplara ayrıldığında 15 hastanın (%51,7) kronik böbrek hastalığı (KBH) evre 5, 4 hastanın (%13,8) KBH evre 4, 7 hastanın (%24,1) KBH evre 3 , 2 hastanın (%6,9) KBH evre 2 ve 1 hastanın (%3,4) KBH evre 1 olduğu görülmüştür. Takip döneminde ise 15 hastanın böbrek fonksiyon testlerine ulaşılabilmiştir. Bu hastalarda bakılan

testlere göre ortalama serum kreatinin değeri  $1,56 \pm 1,24$  mg/dl olarak görülmüştür. Ortanca takip kreatinin değeri 1,33 mg/dl (25 - 75 persentil 1,00 - 4,25 mg/dl, minimum-maksimum 0,55 - 5,94 mg/dl) olarak bulunmuştur. Takipte bakılan GFR değerlerine göre hastalar gruplara ayrıldığında 3 hastanın (%21,4) kronik böbrek hastalığı (KBH) evre 5, 8 hastanın (%57,1) KBH evre 4, 2 hastanın (%14,3) KBH evre 3, 1 hastanın (%7,1) KBH evre 1 olduğu görülmüştür. (Şekil 11, Tablo 9)



Şekil 11: Hastaların Böbrek GFR Değerlerine Göre Dağılımı

Hastaların GFR değerleri incelendiğinde 19 hastanın GFR değerinin postoperatif dönemde preoperatif döneme göre değişmediği gözlenmiştir. 4 hastanın 1 sınıf, 3 hastanın 2 sınıf ve 1 hastanın ise 3 sınıf gerilediği izlenmiştir. 1 hastanın ise GFR değerinin arttığı gözlenmiştir. gerilediği gözlenmiştir. Takip döneminde GFR değerlerine ulaşılabilen 14 hastanın 8'inde GFR değerlerinin preoperatif döneme göre değişmediği, 4 hastanın 1 sınıf, 1 hastanın ise 2 sınıf gerilediği saptanmıştır. 1 hastanın ise GFR değerinin arttığı izlenmiştir. (Tablo 10)

	Ortalama	Ortanca	Minimum Maksimum		
<b>Preoperatif Kreatinin</b>	1,23±0,63	1,10	0,71-4,18		
<b>Postoperatif Kreatinin</b>	1,43±0,96	1,18	0,69-5,94		
<b>Takip Kreatinin*</b>	1,56±1,24	1,33	0,55-5,94		
	KBH 5	KBH 4	KBH 3	KBH 2	KBH 1
<b>Preoperatif GFR</b>	18 %62,1	7 %24,1	3 %10,3	0 %0	1 %3,4
<b>Postoperatif GFR</b>	15 %51,7	4 %13,8	7 %24,1	2 %6,9	1 %3,4
<b>Takip GFR*</b>	3 %21,4	8 %57,1	2 %14,3	0 %0	1 %7,1

Kreatinin: mg/dl

\*15 hastanın takip BFT değerlerine ulaşamamıştır.

Tablo 9: Böbrek Fonksiyonlarına Ait Veriler

KBH Sınıfı Değişimi	Erken dönem Değişim		Takip Sürecinde Değişim*	
	n	%	n	%
-3	1	%3,4	0	%0,0
-2	3	%10,3	1	%7,1
-1	4	%13,8	4	%28,6
0	19	%65,5	8	%57,1

\*15 hastanın takip BFT değerlerine ulaşamamıştır.

Tablo 10: Hastaların GFR Düzeylerindeki Değişim

Hastalara ait preoperatif ve postoperatif serum kreatinin ve GFR sınıfları karşılaştırıldığında erken dönemde serum kreatinin değerinin istatistiksel olarak anlamlı bir fark göstermemekle birlikte GFR sınıflamasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmıştır. ( $p=0,032$ ) Preoperatif ve takip dönemine ait değerler karşılaştırıldığında ise uzun dönemde istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanamamıştır. (Tablo 11)

	Preoperatif	Postoperatif	p*
<b>Erken Dönem Değişim</b>			
Kreatinin <sup>a</sup>	1,10	1,18	0,166
GFR <sup>a</sup>	5	5	0,032
<b>Uzun Dönem Değişim</b>			
Kreatinin <sup>a</sup>	1,10	1,33	0,116
GFR <sup>a</sup>	5	4	0,096

Kreatinin: mg/dl <sup>a</sup>Ortanca \*Wilcoxon T-testi

Tablo 11: Chimney Sonrası Böbrek Foksiyonlarında Değişim

Hastalar taburculuk sonrasında ortalama  $429,8 \pm 475,2$  gün takip edilmiştir. Takip ortanca değeri 240 gün (25 - 75 persentil 35,50 - 860,50 gün, minimum-maksimum 0 - 1621 gün) olarak bulunmuştur.

Hastaların takip döneminde kaydedilen anevrizma çap ortalaması  $64,52 \pm 18,9$  mm olarak hesaplanmıştır. Ortanca takip anevrizma çapı ise 60mm (25 - 75 persentil 50,00 - 78,00 mm, minimum-maksimum 39 - 105 mm) olarak bulunmuştur. Anevrizma çapında tüm hastalarda ortalama %7,94 azalma saptanmıştır. (Tablo 12)

	Preoperatif Anevrizma Çapı	Postoperatif Anevrizma Çapı	p*
Ortalama	$69,7 \pm 13,4$	$64,52 \pm 18,9$	
Ortanca <sup>a</sup>	68 (62,0-76,8)	60 (50,0-78,0)	0,012
Minimum-Maksimum	47 - 102	39 - 105	

<sup>a</sup>Ortanca (25 - 75 Persentil) \*Wilcoxon T-testi

Tablo 12: Hastaların Anevrizma Çaplarındaki Değişim

Hastalarda gelişen komplikasyonlar değerlendirildiğinde 10 hastada komplikasyon geliştiği görülmektedir. 3 hastada ilk 30 gün içerisinde komplikasyon gelişmiştir. 1 hastada erken dönem chimney greft trombozu, 1 hastada intrakranial kanama ve bir hastada inme izlenmiştir. Akut tip 3 diseksiyon tanısı ile operasyona alınan preoperatif böbrek fonksiyon testleri yükselmiş olan ancak diyalize alınmamış olan 1 hastanın postoperatif dönemde diyaliz ihtiyacı olduğu görülmüştür. Bu hasta dışında diyaliz ihtiyacı

olan hasta olmamıştır. Geç dönemde görülen komplikasyonlar ise 3 hastada tip 1, 4 hastada tip 2, 1 hastada tip 3 kaçak ve 1 hastada aksiller psödoanevrizma olarak saptanmıştır (Tablo 12) Tip kaçak saptanan 1 hasta önerilen tedaviyi kabul etmemiş ve kendi isteğiyle taburcu edilmiştir.

	n	%
İntrakranial Kanama	1	%3,4
İnme	1	%3,4
Chimney Trombozu	1	%3,4
Diyaliz	1	%3,4
Tip 1 Kaçak	3	%10,3
Tip 2 Kaçak	4	%13,8
Tip 3 Kaçak	1	%3,4
Aksiller Psödoanevrizma	1	%3,4

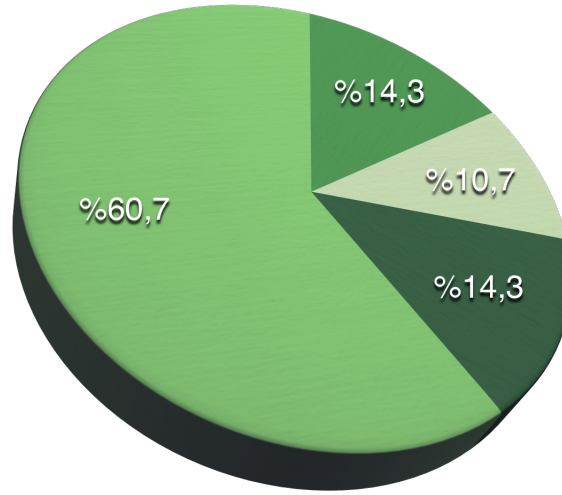
Tablo 11: Hastalarda Görülen Komplikeasyonlar

Hastalara verilen antiagregan tedaviler değerlendirildiğinde 17 hastanın (%60,7) asetil salisilik asit 100 mg/gün ve klopidogrel 75 mg/gün kullandığı 4 hastanın (%14,3) asetil salisilik asit 100mg/gün, 4 hastanın (%14,3) klopidogrel 75 mg/gün ve 3 hastanın (%10,7) ise asetil salisilik asit 300 mg/gün kullandığı izlenmiştir. (Şekil 12)

Hastaların ortalama takip süreleri 420 gün olarak bulunmuştur. Ortanca takip süresi 250 gün (25 - 75 persentil 40,5 - 694,5 gün, minimum-maksimum 2 - 1621 gün)olarak bulunmuştur. Hastaların en son takip zamanındaki chimney açıklıkları değerlendirildiğinde sağ renal arterde bulunan 22 chimney greftten 3 tanesinin (%13,6 tüm chimneylerin %10,3) oklüde olduğu sol renal chimney greftlerden ise 2 tanesinin (%10,5 tüm chimneylerin %6,9) oklüde olduğu izlenmiştir. Sağ renal chimney tıkalı olan tüm hastaların bilateral chimney uygulanan hastalar olduğu izlenmiş olup bu hastaların sol renal arterde bulunan chimney greftleri açık olarak izlenmiştir. Renal chimney grefti tıkalı olan bir hastada bilateral renal chimney

uygulandığı ve bu hastanın sağ renal chimney greftinin açık olduğu izlenmiştir. Sol renal chimney grefti tıkalı olan diğer hastanın ise sadece sol renal chimney uygulanan bir hasta olduğu izlenmiştir.

- ASA 100mg/gün (4)
- ASA 300mg/gün (3)
- Klopidoğrel 75mg/gün (4)
- ASA 100mg/gün+Klopidoğrel 75mg/gün (17)



Şekil 12: Hastalara Önerilen Tedaviler

Chimney açıklığını değerlendirmeye yönelik yapılan Kaplan-Meier analizinde sağ kalım 6. ay, 1. yıl, 2. yıl ve 3. yılda sırasıyla %97, %88,8, %88,8 ve %70,6 olarak hesaplanmıştır.(Tablo 12, Şekil 13)

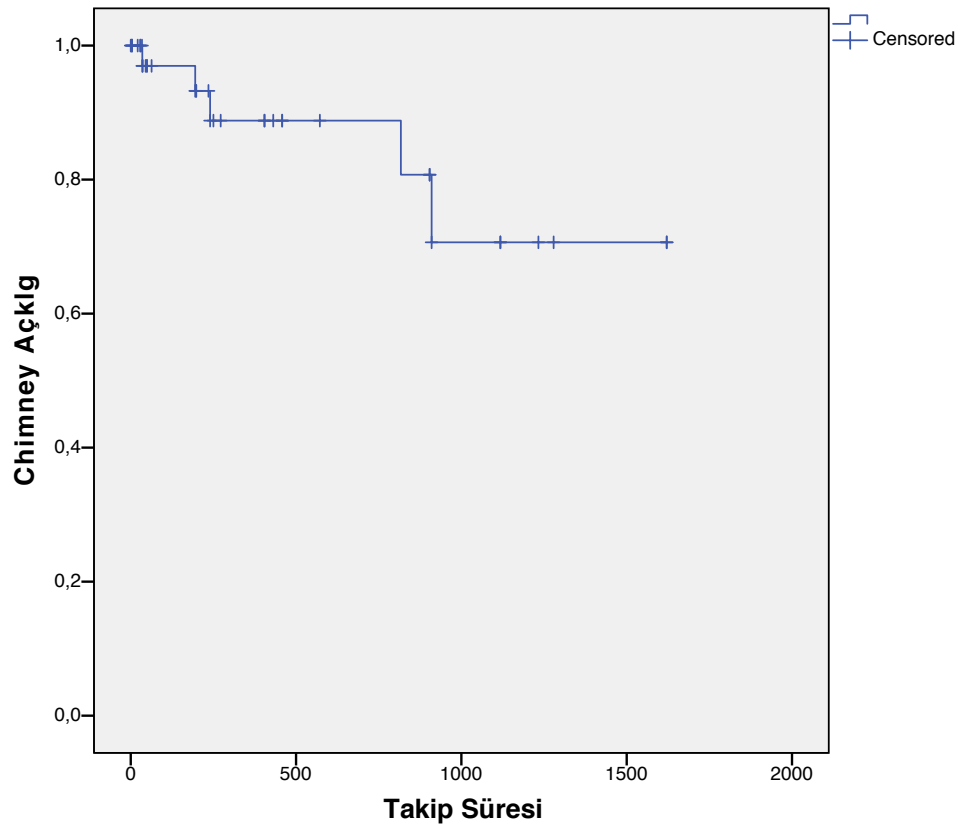
Kümülatif Sağkalım Tablosu						
	Zaman (Gün)	Durum	Kümülatif Açık Kalma Oranı		Kümülatif Olay Sayısı	Kalan Chimney Sayısı
			Tahmin	Std. Hata		
1	0,000	Açık	.	.	0	40
2	2,000	Açık	.	.	0	39
3	4,000	Açık	.	.	0	38
4	4,000	Açık	.	.	0	37
5	21,000	Açık	.	.	0	36

Kümülatif Sağkalım Tablosu (devam)						
	Zaman (Gün)	Durum	Kümülatif Açık Kalma Oranı		Kümülatif Olay Sayısı	Kalan Chimney Sayısı
6	29,000	Açık	.	.	0	35
7	29,000	Açık	.	.	0	34
8	34,000	Açık	.	.	0	33
9	35,000	Oklude	0,970	0,030	1	32
10	35,000	Açık	.	.	1	31
11	36,000	Açık	.	.	1	30
12	45,000	Açık	.	.	1	29
13	49,000	Açık	.	.	1	28
14	49,000	Açık	.	.	1	27
15	63,000	Açık	.	.	1	26
16	195,000	Oklude	0,932	0,046	2	25
17	195,000	Açık	.	.	2	24
18	198,000	Açık	.	.	2	23
19	198,000	Açık	.	.	2	22
20	235,000	Açık	.	.	2	21
21	240,000	Oklude	0,888	0,062	3	20
22	240,000	Açık	.	.	3	19
23	250,000	Açık	.	.	3	18
24	272,000	Açık	.	.	3	17
25	404,000	Açık	.	.	3	16
26	405,000	Açık	.	.	3	15
27	431,000	Açık	.	.	3	14
28	458,000	Açık	.	.	3	13
29	458,000	Açık	.	.	3	12
30	572,000	Açık	.	.	3	11
31	817,000	Oklude	0,807	0,095	4	10
32	904,000	Açık	.	.	4	9



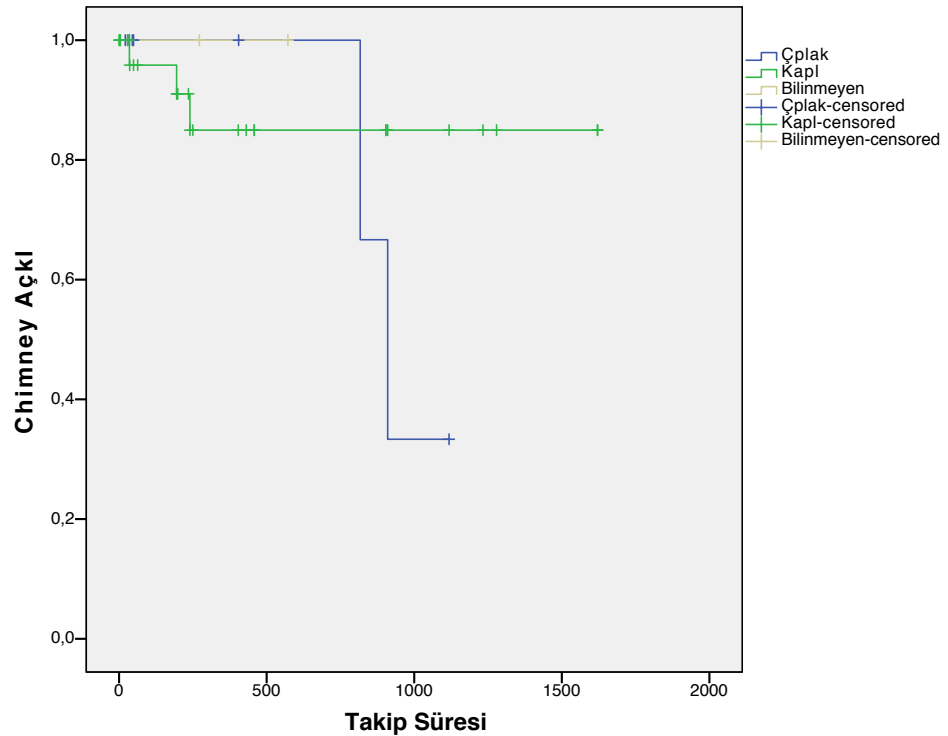
Kümülatif Sağkalım Tablosu (devam)						
	Zaman (Gün)	Durum	Kümülatif Açık Kalma Oranı		Kümülatif Olay Sayısı	Kalan Chimney Sayısı
33	904,000	Açık	.	.	4	8
34	910,000	Oklude	0,706	0,126	5	7
35	910,000	Açık	.	.	5	6
36	1118,000	Açık	.	.	5	5
37	1118,000	Açık	.	.	5	4
38	1233,000	Açık	.	.	5	3
39	1279,000	Açık	.	.	5	2
40	1621,000	Açık	.	.	5	1
41	1621,000	Açık	.	.	5	0

Tablo 12: Kümülatif Sağkalım Tablosu



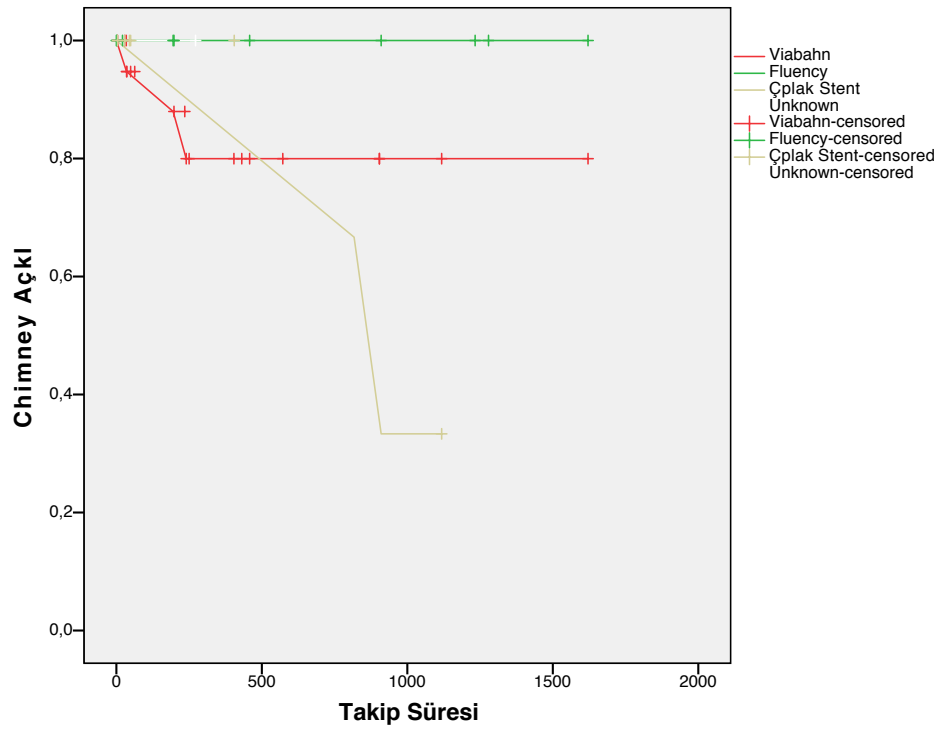
Şekil13: Genel Chimney Açıklığı

Hastaların chimney açıklıklarına etki eden faktörlerin tespitine yönelik yapılan Log-rank test istatistiği sonuçlarına göre hastaların yandaş hastalıkları ve stent açıklığı ilişki kurulamamıştır. (DM  $p=0,723$  HL  $p=0,621$ ) Renal chimneyin sağ renal artere veya sol renal artere uygulanmasının chimney açıklığı üzerine etkisi saptanamamıştır. ( $p=0,841$ ) Hastaya uygulanan renal chimneyin kaplı stent ile veya çıplak stent ile yapılmasının da chimney açıklığı üzerine bir etkisi saptanamamıştır. (Şekil 14) ( $p=0,746$ ) Chimney uygulaması sırasında tercih edilen markaların da açıklık üzerine bir etkisinin olmadığı görülmüştür. ( $p=0,495$ ) (Şekil 15) Chimney uygulaması sırasında birden çok stent kullanılmasının stent açıklığı üzerine etkisi olmamıştır. ( $p=0,538$ )

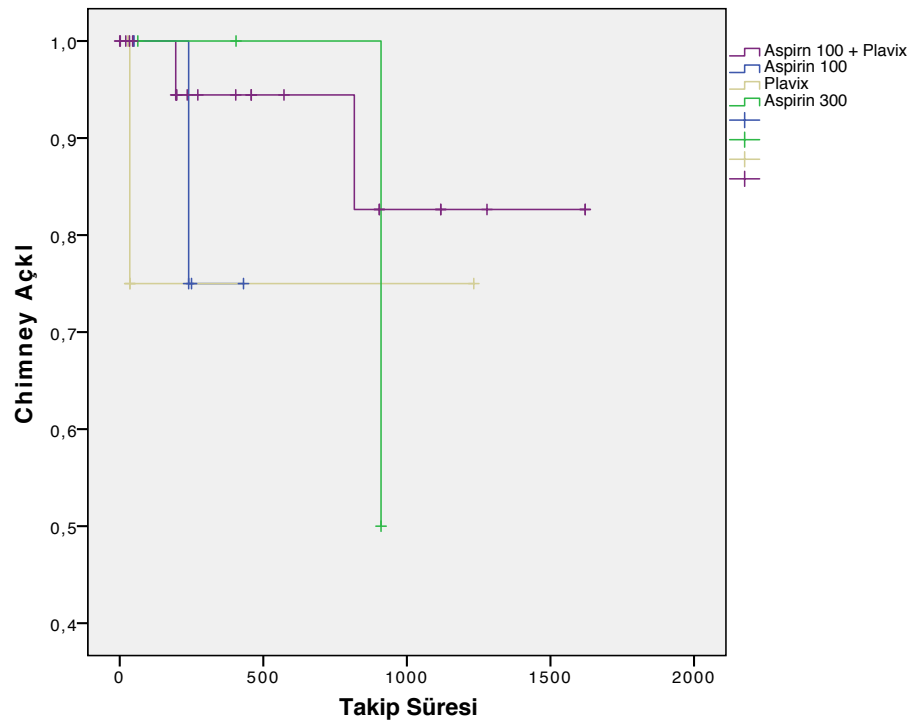


Şekil 14: Stent Türüne Göre Chimney Açıklığı

Hastalara postoperatif dönemde verilen antiagregan tedavi ve chimney açıklığı değerlendirildiğinde verilen antiagregan tedavi ile chimney tıkanması arasında ilişki kurulamayacağı görülmüştür. ( $p=0,622$ ) (Şekil 16)



Şekil 15: Stent Markasına Göre Chimney Açıklığı



Şekil 16: Antiagregan Tedaviye Göre Chimney Açıklığı

## TARTIŞMA

Endovasküler anevrizma tamiri, konvansiyonel cerrahiye oranla daha az post operatif morbidite, daha az hastanede kalış süresi, daha kısa nekahat dönemi ve belirgin daha düşük erken post operatif ölüm oranı nedeniyle komplike vakalarda tercih edilen bir yöntem haline gelmiştir. [54]

Anevrizmanın endovasküler tedavisinde anevrizma kesesinin dolaşımdan dışlanması, viseral perfüzyonun korunması gerekmektedir.[66] Anatomik olarak uygun olmayan, kısa landing zone bulunan vakalarda viseral dolaşım fenestrelili ve dallı greftler ile sağlanabilmektedir. Ancak bu greftlerin hazırda bulunmaması, hastaya özel üretimin de zaman alması kompleks anevrizmalarda ve acil vakalarda tercih edilmelerinin önüne geçmektedir. Bu nedenle çeşitli yöntemler ortaya sunulmuş ve viseral dolaşımın sağlanmasında, bu çalışmada renal dolaşım, chimney yöntemi kullanılabilecek bir yöntem olarak ortaya sunulmaktadır.[67] 2003 yılında Greenberg ve ark. tarafından yapılan yayından sonra giderek popülerliği artmıştır. [68] Stent açıklığının 6 ayda %95 düzeylerinde olması ve 2 yıllık açık kalma oranının %90'lara ulaşmasında bu yöntemle olan ilgiyi ve dikkati arttırmaktadır. [69]

Chimney tekniği anevrizma için yerleştirilen ana stent grefte paralel stent greftlerin yerleştirilmesi işlemidir. Burada amaç proksimal oturma bölgesini uzatarak ana gövdenin oturabileceği bir boyun oluşturmak aynı zamanda böbrek perfüzyonunu korumaktır. Ancak burada da yeterli veri olmaması nedeniyle genel başarısı, chimney greft ve ana gövde arasında oluşan oluktan tip 1a kaçak oluşma tehlikesi ve renal fonksiyonların korunabilmesi konularında şüpheler bulunmaktadır.

Chimney uygulamalarında çeşitli ekipler tarafından çeşitli greftler tercih edilmiştir. Ancak literatürde çıplak stent kullanımı ve kaplı stent greft kullanımı arasında bir fark olduğuna dair yeterli kanıt bulunmamaktadır. Yapmış olduğumuz bu çalışmada %19,5 oranında çıplak stent kullanılmıştır. 2015 yılında Donas ve ark. tarafından yapılan bir çalışmada oluşturulan veritabında (The Pericles Registry) toplam 658 renal chimney

değerlendirilmiş ve yapılan analizler sonucunda koyulan stent türünün (Kaplı stent / Çıplak stent) chimney greft açıklığı üzerine etkisi olmadığı görülmüştür.<sup>[69]</sup> Benzer şekilde çalışmamızda yaptığımız Kaplan-Meier sağkalım analizleri ile stent türünün, chimney açıklığı üzerine etkisi olmadığı görülmüştür. Benzer şekilde hastalara tercih edilen chimney markasının da chimney açıklığı ile ilgili bir fark yarttığı görülmemiştir. Yapılan bazı çalışmalarda renal chimney uygulaması sırasında balon expandable kaplı stent kullanımı ile self expandable kaplı stent kullanımı arasında kaçak gelişimi açısından fark gözlemlendiği belirtilmiştir. Ancak henüz kesin bir bilgiye varılamamıştır.

Chimney uygulaması sırasında stokta bulunan malzemeler ve kurum içerisindeki malzeme temini ile ilgili prosedürler de etkili olmaktadır. Her zaman için planlanan şekilde chimney uygulaması yapmak mümkün olmamakta böyle durumlarda stent greft içine yeni bir stent greft koyarak chimney boyunu uzatmak gerekmektedir. Bu sırada kliniğin kullanabildiği malzemeler tercihte etkili olabilmektedir. Yaptığımız bu çalışmada 8 hastada çoklu stent greft kullanılarak chimney uzatma yapılmıştır. Bu sırada kaplı stentler ve çıplak stentlerin birlikte kullanıldığı bir vaka vardır. Literatür bilgileri değerlendirildiğinde bu şekilde chimney greftin başka ekipler tarafından da kullanıldığı görülmektedir. Çeşitli çalışmalarda farklılık gösterebilir %25'e varan değerler söz konusudur. <sup>[69]</sup> Çalışmamızda bu değer %5 civarında kalmıştır. Çalışmamızda yaptığımız Kaplan-Meier analizi ve log-rank test istatistiği sonuçları değerlendirildiğinde birden çok stent greft kullanarak işlemin gerçekleştirilmesinin stent açıklığı üzerine etkisinin olmadığı görülmüştür.

Chimney uygulamasında en çok endişe edilen komplikasyon tip 1a kaçak gelişimidir. Kaçak gelişimine iki greft arasında oluşan oluk (gutter) sebep olmaktadır. Ancak chimney tekniğinde tip 1a kaçak nadir olarak görülmekte ve büyük bir kısmı operasyon sırasında fark edilip müdahale edilmektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda yeterli uzunluğa ulaşan hastalarda tip 1 kaçağın az görüldüğü saptanmıştır.<sup>[70]</sup> Yapmış olduğumuz çalışmada 3 hastada tip 1 kaçak saptanmış ve 1 hasta hariç bu hastalara

gerekli tedavi uygulanmış ve başarılı sonuçlar alınmıştır. Literatürde de benzer şekilde tip 1 kaçaqlara müdahale edilmiş ve olumlu sonuçlar alınmıştır.<sup>[69]</sup>

Endovasküler tedavide akılda tutulması gereken bir diğer noktada hastanın böbrek fonksiyonlarının korunmasıdır. Chimney yapılan hastalardaki anevrizma anatomisinin kompleks yapısı ve buna bağlı olarak işlem süresinin uzaması ve kullanılan opak madde miktarının artması böbrek fonksiyonları hakkında ciddi endişe yaratmaktadır. Yapılan çalışmalarda endovasküler işlem sonrası akut böbrek hastalığı gelişiminde operasyon süresi önemli bir faktör olarak ortaya çıkmaktadır. Kompleks morfoloji ile operasyon uzamakta ve buna bağlı olarak kullanılan opak miktarı artmaktadır. Road mapping gibi teknikler ile kullanılan opak miktarı azaltılmış olsa bile halihazırda ciddi miktarda opak madde kullanılmaktadır. Univaryans analizlerde kontrast madde miktarı risk faktörü olarak görünmekle birlikte, multivaryans analizlerde endovasküler işlem sonrası akut böbrek hastalığı gelişiminde bağımsız risk faktörü olarak görünmemektedir.<sup>[71]</sup> Yaygın kabul gören tanıma göre kontrast nefropatide serum kreatinin seviyesinde 0,5 mg/dl veya bazal kreatinin değerinde %25'ten fazla artış olması gerekmektedir. Ancak kreatinin düzeyi üzerine etki eden faktörlerin çokluğu nedeniyle böbrek fonksiyonlarını değerlendirmede GFR değerlerinin dikkate alınması daha sağlıklı sonuçlar vermektedir.<sup>[72]</sup>

Yapılan çalışmalar sonucunda preoperatif kreatinin değeri yüksek hastalarda GFR değerinin azalması riski yüksek bulunmuştur.<sup>[73]</sup> Bu tarz hasta grubunda hidrasyonun preoperatif dönemde başlanması ve operasyon süresince de devam ettirilmesi önerilmektedir. Uzun dönem böbrek hasarı gelişiminde ise böbrek perfüzyonunun ne kadar korunduğu önemli bir yere sahiptir. Ayrıca postoperatif dönemde akut böbrek hasarı gelişen ve preoperatif serum kreatinin değeri yüksek olan hastalar uzun dönem böbrek yetmezliği gelişimi açısından risk altındadır.<sup>[71]</sup> Yaptığımız çalışmada hastaların preoperatif ve postoperatif böbrek fonksiyonları arasında anlamlı fark saptanmıştır. Özellikle böbrek yetmezliği açısından risk altında olduğu çalışmalarla da gösterilmiş olan preoperatif böbrek fonksiyon testleri sınırda

olan hastalarda hidrasyona daha fazla dikkat edilmesi, ilk hasta görüşmesinden itibaren hastanın böbrek yetmezliği riski akılda tutularak medikasyon düzenlenmesi hastanın uzun dönem böbrek fonksiyonlarının korunmasında etkili olacaktır.

Fenestrelili greft tedavisine alternatif olarak sunulan chimney uygulamasının acil şartlarda kullanılabilmesi, hastaya özel malzeme gereksimi, malzeme bekleme gerekliliği olmaması ve fenestrelili greftlere göre daha ucuza mal olması önemli avantajlar olarak ortaya çıkmaktadır. Ayrıca yapılan çalışmalarda fenestrelili greftlere benzer sonuçlar elde edilmesi kompleks aortik anatomiye sahip hastalarda chimney yöntemini bir önemli bir seçenek olarak ortaya çıkarmaktadır.<sup>[74]</sup>

## SONUÇ

Renal chimney yöntemi acil şartlarda kullanılabilmesi, hastaya özel malzeme gerektirmemesi ve maliyetinin daha az olması ile dikkat çeken bir yöntemdir. Yapılan çalışmalar ışığında bu yöntem ile tedavi edilen hastalarda anlamlı olarak anevrizma kesesinin küçüldüğü, komplikasyon oranının, özellikle tip 1 kaçak, az olduğu, böbrek fonksiyonları üzerine etkisinin sınırlı olduğu ve yüksek oranda stent açıklığı ile uygulanabilecek bir yöntem olarak ortaya çıkmıştır. Uzun dönem sonuçların ortaya çıkması ve yapılacak detaylı ve titiz çalışmalar ile chimney yöntemine olan güven daha da artacaktır.

## KAYNAKÇA

1. Maton, A.J.H.C.W.M.S.J.M.Q.W.D.L.J.D.W., *Human Biology Health*. 1995, Englewood Cliffs: Prentice Hall.
2. Tortora, G.J., *Principles of Human Anatomy (Seventh Ed.)*. 1995: Harper Collins. 341,367,369.
3. Drake, R.L., et al., *Gray's anatomy for students*. 2nd ed. 2010, Philadelphia: Churchill Livingstone/Elsevier. xxv, 1103 p.
4. Slaney G., *A History of Aneurysm Surgery*, in *The Cause and Management of Aneurysms*, J.M. RM Greenhalgh, JT Powell, Editor. 1990, WB Saunders: Philadelphia. p. 1-18.
5. Rudolph, M., An operation for the radical cure of aneurism based upon arteriorraphy. *Annals of surgery*, 1903. **37**(2): p. 161-196.
6. Buket S., A.Y., Tetik O., Kesici M., *Aort Hastalıklarının Tarihçesi ve Aort Cerrahisinin Gelişimi*, in *Aort Cerrahisi*, Y.T. Buket S., Editor. 2003, Yüce Yayınları: Tavaslı Matbaası. p. 1-6.
7. Dubost, C., M. Allary, and Oeconomos, [Aneurysm of the abdominal aorta treated by resection and graft]. *Arch Mal Coeur Vaiss*, 1951. **44**(9): p. 848-51.
8. DeBakey, M.E., et al., Clinical application of a new flexible knitted Dacron arterial substitute. 1958. *Am Surg*, 2008. **74**(5): p. 381-6.
9. Parodi, J.C., J.C. Palmaz, and H.D. Barone, Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg*, 1991. **5**(6): p. 491-9.
10. Johnston, K.W., et al., Suggested standards for reporting on arterial aneurysms. Subcommittee on Reporting Standards for Arterial Aneurysms, Ad Hoc Committee on Reporting Standards, Society for Vascular Surgery and North American Chapter, International Society for Cardiovascular Surgery. *J Vasc Surg*, 1991. **13**(3): p. 452-8.
11. Brophy, C.M., et al., Decreased tissue inhibitor of metalloproteinases (TIMP) in abdominal aortic aneurysm tissue: a preliminary report. *J Surg Res*, 1991. **50**(6): p. 653-7.



12. Lederle, F.A., D.B. Nelson, and A.M. Joseph, Smokers' relative risk for aortic aneurysm compared with other smoking-related diseases: a systematic review. *J Vasc Surg*, 2003. **38**(2): p. 329-34.
13. Rehring, T.F., et al., Regression of perianeurysmal fibrosis and ureteral dilation following endovascular repair of inflammatory abdominal aortic aneurysm. *Ann Vasc Surg*, 2001. **15**(5): p. 591-3.
14. Olsen, P.S., et al., Surgery for abdominal aortic aneurysms. A survey of 656 patients. *J Cardiovasc Surg (Torino)*, 1991. **32**(5): p. 636-42.
15. Diwan, A., et al., Incidence of femoral and popliteal artery aneurysms in patients with abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg*, 2000. **31**(5): p. 863-9.
16. Chaer, R.A., et al., Synchronous and metachronous thoracic aneurysms in patients with abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg*, 2012. **56**(5): p. 1261-5.
17. Silverberg, E., C.C. Boring, and T.S. Squires, *Cancer statistics, 1990*. *CA Cancer J Clin*, 1990. **40**(1): p. 9-26.
18. Bown, M.J., et al., A meta-analysis of 50 years of ruptured abdominal aortic aneurysm repair. *Br J Surg*, 2002. **89**(6): p. 714-30.
19. Anjum, A., et al., Explaining the decrease in mortality from abdominal aortic aneurysm rupture. *Br J Surg*, 2012. **99**(5): p. 637-45.
20. Blanchard, J.F., Epidemiology of abdominal aortic aneurysms. *Epidemiol Rev*, 1999. **21**(2): p. 207-21.
21. Wilmink, A.B., et al., The incidence of small abdominal aortic aneurysms and the change in normal infrarenal aortic diameter: implications for screening. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2001. **21**(2): p. 165-70.
22. Choksy, S.A., A.B. Wilmink, and C.R. Quick, Ruptured abdominal aortic aneurysm in the Huntingdon district: a 10-year experience. *Ann R Coll Surg Engl*, 1999. **81**(1): p. 27-31.
23. Moll, F.L., et al., Management of abdominal aortic aneurysms clinical practice guidelines of the European society for vascular surgery. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2011. **41 Suppl 1**: p. S1-S58.

24. Alcorn, H.G., et al., Risk factors for abdominal aortic aneurysms in older adults enrolled in The Cardiovascular Health Study. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, 1996. **16**(8): p. 963-70.
25. Bown, M.J., et al., Abdominal aortic aneurysm is associated with a variant in low-density lipoprotein receptor-related protein 1. *Am J Hum Genet*, 2011. **89**(5): p. 619-27.
26. Muluk, S.C., et al., Presentation and patterns of aortic aneurysms in young patients. *J Vasc Surg*, 1994. **20**(6): p. 880-6; discussion 887-8.
27. Holt, P.J., et al., Propensity scored analysis of outcomes after ruptured abdominal aortic aneurysm. *Br J Surg*, 2010. **97**(4): p. 496-503.
28. Beede, S.D., et al., Positive predictive value of clinical suspicion of abdominal aortic aneurysm. Implications for efficient use of abdominal ultrasonography. *Arch Intern Med*, 1990. **150**(3): p. 549-51.
29. Wiginton, C.D., et al., Gadolinium-based contrast exposure, nephrogenic systemic fibrosis, and gadolinium detection in tissue. *AJR Am J Roentgenol*, 2008. **190**(4): p. 1060-8.
30. Karthikesalingam, A., et al., The fate of patients referred to a specialist vascular unit with large infra-renal abdominal aortic aneurysms over a two-year period. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2011. **42**(3): p. 295-301.
31. Szilagyi, D.E., et al., Contribution of abdominal aortic aneurysmectomy to prolongation of life. *Ann Surg*, 1966. **164**(4): p. 678-99.
32. Foster, J.H., et al., Comparative study of elective resection and expectant treatment of abdominal aortic aneurysm. *Surg Gynecol Obstet*, 1969. **129**(1): p. 1-9.
33. Darling, R.C., et al., Autopsy study of unoperated abdominal aortic aneurysms. The case for early resection. *Circulation*, 1977. **56**(3 Suppl): p. li161-4.
34. Ouriel, K., et al., Endovascular repair compared with surveillance for patients with small abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg*, 2010. **51**(5): p. 1081-7.

35. Cao, P., et al., Comparison of surveillance versus aortic endografting for small aneurysm repair (CAESAR): results from a randomised trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2011. **41**(1): p. 13-25.
36. Vorp, D.A., M.L. Raghavan, and M.W. Webster, Mechanical wall stress in abdominal aortic aneurysm: influence of diameter and asymmetry. *J Vasc Surg*, 1998. **27**(4): p. 632-9.
37. Powell, J.T., et al., Systematic review and meta-analysis of growth rates of small abdominal aortic aneurysms. *Br J Surg*, 2011. **98**(5): p. 609-18.
38. Truijers, M., et al., Wall stress analysis in small asymptomatic, symptomatic and ruptured abdominal aortic aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2007. **33**(4): p. 401-7.
39. Fillinger, M.F., et al., In vivo analysis of mechanical wall stress and abdominal aortic aneurysm rupture risk. *J Vasc Surg*, 2002. **36**(3): p. 589-97.
40. Brady, A.R., et al., Perioperative beta-blockade (POBBLE) for patients undergoing infrarenal vascular surgery: results of a randomized double-blind controlled trial. *J Vasc Surg*, 2005. **41**(4): p. 602-9.
41. Yang, H., et al., The effects of perioperative beta-blockade: results of the Metoprolol after Vascular Surgery (MaVS) study, a randomized controlled trial. *Am Heart J*, 2006. **152**(5): p. 983-90.
42. Devereaux, P.J., et al., Effects of extended-release metoprolol succinate in patients undergoing non-cardiac surgery (POISE trial): a randomised controlled trial. *Lancet*, 2008. **371**(9627): p. 1839-47.
43. Bangalore, S., et al., Perioperative beta blockers in patients having non-cardiac surgery: a meta-analysis. *Lancet*, 2008. **372**(9654): p. 1962-76.
44. Dubost, C., M. Allary, and N. Oeconomos, Resection of an aneurysm of the abdominal aorta: reestablishment of the continuity by a preserved human arterial graft, with result after five months. *AMA Arch Surg*, 1952. **64**(3): p. 405-8.
45. Lee, H.G., D.G. Clair, and K. Ouriel, Ten-year comparison of all-cause mortality after endovascular or open repair of abdominal aortic aneurysms: a propensity score analysis. *World J Surg*, 2013. **37**(3): p. 680-7.

46. Volodos, N.L., et al., [A self-fixing synthetic blood vessel endoprosthesis]. *Vestn Khir Im I I Grek*, 1986. **137**(11): p. 123-5.
47. Lederle, F.A., et al., Long-Term Comparison of Endovascular and Open Repair of Abdominal Aortic Aneurysm. *New England Journal of Medicine*, 2012. **367**(21): p. 1988-1997.
48. Moore, W.S., et al., Five-year interim comparison of the Guidant bifurcated endograft with open repair of abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg*, 2003. **38**(1): p. 46-55.
49. Haider, S.E., et al., Sac behavior after aneurysm treatment with the Gore Excluder low-permeability aortic endoprosthesis: 12-month comparison to the original Excluder device. *J Vasc Surg*, 2006. **44**(4): p. 694-700.
50. Greenhalgh, R.M., et al., Comparison of endovascular aneurysm repair with open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1), 30-day operative mortality results: randomised controlled trial. *Lancet*, 2004. **364**(9437): p. 843-8.
51. Prinssen, M., et al., A Randomized Trial Comparing Conventional and Endovascular Repair of Abdominal Aortic Aneurysms. *New England Journal of Medicine*, 2004. **351**(16): p. 1607-1618.
52. Lederle, F.A., et al., Outcomes following endovascular vs open repair of abdominal aortic aneurysm: a randomized trial. *JAMA*, 2009. **302**(14): p. 1535-42.
53. Becquemin, J.P., et al., A randomized controlled trial of endovascular aneurysm repair versus open surgery for abdominal aortic aneurysms in low-to moderate-risk patients. *J Vasc Surg*, 2011. **53**(5): p. 1167-1173 e1.
54. United Kingdom, E.T.I., et al., Endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysm. *N Engl J Med*, 2010. **362**(20): p. 1863-71.
55. Parıldar Mustafa, P.H., Endovasküler aortik anevrizma tamiri sonrası görülen kaçaklar (endoleak): Tanım ve tedavi. *Turkish J Thorac Cardiovasc Surg*, 2011. **19**(2): p. 46-50.
56. Heredero, A.F., et al., Long-term results of femoro-femoral crossover bypass after endovascular aortouniiliac repair of abdominal aortic and aortoiliac aneurysms. *Vasc Endovascular Surg*, 2008. **42**(5): p. 420-6.

57. van Marrewijk, C., et al., Significance of endoleaks after endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: The EUROSTAR experience. *J Vasc Surg*, 2002. **35**(3): p. 461-73.
58. van Zeggeren, L., et al., Incidence and treatment results of Endurant endograft occlusion. *J Vasc Surg*, 2013. **57**(5): p. 1246-54; discussion 1254.
59. Fairman, R.M., et al., Limb interventions in patients undergoing treatment with an unsupported bifurcated aortic endograft system: a review of the Phase II EVT Trial. *J Vasc Surg*, 2002. **36**(1): p. 118-26.
60. Ducasse, E., et al., Aortoiliac stent graft infection: current problems and management. *Ann Vasc Surg*, 2004. **18**(5): p. 521-6.
61. Rayt, H.S., et al., Buttock claudication and erectile dysfunction after internal iliac artery embolization in patients prior to endovascular aortic aneurysm repair. *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2008. **31**(4): p. 728-34.
62. Bratby, M.J., et al., How safe is bilateral internal iliac artery embolization prior to EVAR? *Cardiovasc Intervent Radiol*, 2008. **31**(2): p. 246-53.
63. Hiramoto, J.S., et al., Outcome of renal stenting for renal artery coverage during endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg*, 2009. **49**(5): p. 1100-6.
64. Lee, J.T., J.I. Greenberg, and R.L. Dalman, Early experience with the snorkel technique for juxtarenal aneurysms. *J Vasc Surg*, 2012. **55**(4): p. 935-46; discussion 945-6.
65. Levey, A.S., et al., Using standardized serum creatinine values in the modification of diet in renal disease study equation for estimating glomerular filtration rate. *Ann Intern Med*, 2006. **145**(4): p. 247-54.
66. Greenberg, R., M. Eagleton, and T. Mastracci, Branched endografts for thoracoabdominal aneurysms. *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2010. **140**(6 Suppl): p. S171-8.
67. Donas, K.P., et al., Use of abdominal chimney grafts is feasible and safe: short-term results. *J Endovasc Ther*, 2010. **17**(5): p. 589-93.
68. Greenberg, R.K., et al., Should patients with challenging anatomy be offered endovascular aneurysm repair? *J Vasc Surg*, 2003. **38**(5): p. 990-6.

69. Donas, K.P., et al., Collected world experience about the performance of the snorkel/chimney endovascular technique in the treatment of complex aortic pathologies: the PERICLES registry. *Ann Surg*, 2015. **262**(3): p. 546-53; discussion 552-3.
70. Mestres, G., et al., The best conditions for parallel stenting during EVAR: an in vitro study. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2012. **44**(5): p. 468-73.
71. Sailer, A.M., et al., Endovascular treatment of complex aortic aneurysms: prevalence of acute kidney injury and effect on long-term renal function. *Eur Radiol*, 2016. **26**(6): p. 1613-9.
72. Mills, J.L., Sr., et al., Comparison of the effects of open and endovascular aortic aneurysm repair on long-term renal function using chronic kidney disease staging based on glomerular filtration rate. *J Vasc Surg*, 2008. **47**(6): p. 1141-9.
73. Toya, N., et al., Risk factors for early renal dysfunction following endovascular aortic aneurysm repair and its effect on the postoperative outcome. *Surg Today*, 2016. **46**(12): p. 1362-1369.
74. Katsargyris, A., et al., Comparison of outcomes with open, fenestrated, and chimney graft repair of juxtarenal aneurysms: are we ready for a paradigm shift? *J Endovasc Ther*, 2013. **20**(2): p. 159-69.