



**T.C
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KALP VE DAMAR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

ENDOVASKÜLER AORT ONARIMLARINDA KLİNİK DENEYİMLERİMİZ

**Dr. ABDURRAHMAN MURATOĞLU
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

DİYARBAKIR-2018



**T.C.
DİCLE ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KALP VE DAMAR CERRAHİSİ ANABİLİM DALI**

ENDOVASKÜLER AORT ONARIMLARINDA KLİNİK DENEYİMLERİMİZ

**Dr. Abdurrahman MURATOĞLU
TIPTA UZMANLIK TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Sinan DEMİRTAŞ**

DİYARBAKIR-2018

ÖNSÖZ

Araştırma görevlisi olarak çalışmaya başladığım günden itibaren deneyimlerini ve birikimlerini benimle paylaşarak akademik olarak kendimi geliştirmemde büyük katkıları olan sayın hocalarım Prof. Dr. Aşkın Ender Topal ve Doç. Dr. Celal Yavuz'a teşekkürlerimi sunarım.

Değerleri fikirleriyle çalışmanın ortaya çıkmasını sağlamanın yanı sıra desteğini her zaman hissettiğim, koruyan, kollayan, ilgilenen, pek çok konuda bilgi sahibi olmamda çok büyük emeği olan sayın tez danışmanım Doç. Dr. Sinan Demirtaş'a,

Yaşamımızın bu en zorlu beş yılını paylaştığımız, sevgili asistan arkadaşlarıma ve tüm Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı ailesine.

Beni iyi, ahlaklı ve dürüst birer insan olarak yetiştirmek için gece gündüz çabalayan, haklarını asla ödeyemeyeceğim, canım annem ve babama;

Hayat arkadaşım, rabbimin bana en güzel hediyesi olan, her zaman yanımda olan ve her zaman sabrını ve desteğini sunan değerli eşim Şükran'a sonsuz teşekkürler...

Dr. Abdurrahman MURATOĞLU

Diyarbakır, 2018

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi (KVC) kliniğinde 2012-2017 yılları arasında endovasküler aort onarımı (EVAR) ve torakal endovasküler aort onarımı (TEVAR) yapılan 19-84 yaş aralığındaki hastaların sosyodemografik özellikleri incelenmiş, operasyon öncesi ve sonrası laboratuvar, klinik, cerrahi ve radyolojik verilerinin araştırılıp literatür ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Bu çalışmada 2012-2017 yılları arasında Dicle Üniversitesi KVC Kliniğinde 19-84 yaş arası aort anevrizma ve diseksiyonu nedeni ile EVAR ve TEVAR uygulanan 75 hasta retrospektif olarak değerlendirilmeye alınmıştır.

Bulgular: Endovasküler girişim uygulanan hastalarda erkek cinsiyet, ileri yaş, hipertansiyon (HT), koroner arter hastalığı (KAH) ve sigara içiciliği oranları yüksek bulundu. Yoğun bakım takip süreleri, hastanede kalış süreleri ve operasyon süreleri genel literatür ile uyumlu bir şekilde kısa izlendi. Rüptüre olan ve olmayan aort anevrizma ve diseksiyonlarında erken mortalite oranlarımız, açık cerrahinin uluslararası çalışmalarla elde edilen sonuçlarına göre düşük izlendi. EVAR ve TEVAR sonrası görülen komplikasyonlar olan endoleak, migrasyon, parapleji, yara yeri enfeksiyonları ve akut böbrek yetmezliği oranlarının genel literatürle uyumlu olduğu izlendi. Endarterektomi, femorofemoral baypas ve embolektomi gibi ek işlemlerin oranları düşük izlendi. Hemogloblin (Hg), üre ve kreatinin değerlerinin preoperatif ve postoperatif dağılımında istatistiksel olarak anlamlı fark izlendi.

Sonuç: Aort patolojilerinde endovasküler onarım yapılan hastalarımızdaki başarı ve komplikasyon oranları uluslararası literatür ile uyumludur. Bölgemizde birçok şehre hitap eden Dicle Üniversitesi Kalp ve Damar Cerrahisi kliniğinde bu tedavi yöntemlerinin uygulanabilir olduğunu düşünmekteyiz.

Anahtar Kelimeler: Endovasküler, Aort, EVAR, TEVAR

ABSTRACT

Objective: This study aims to evaluate preoperative and postoperative laboratory, clinical, surgical, and radiological data and investigate the sociodemographic characteristics of patients aged 19-84 years who underwent endovascular aneurysm repair (EVAR) and thoracic endovascular aneurysm repair (TEVAR) in the Dicle University Department of Cardiovascular Surgery (CVS) between 2012-2017 and to compare these data with the literature.

Materials and Methods: In this study, 75 patients aged 19-84 years, who underwent EVAR and TEVAR for aortic aneurysm and dissection in Dicle University Department of Cardiovascular Surgery Clinic between 2012-2017 were evaluated retrospectively.

Results: In patients who underwent endovascular intervention, the ratios of male gender, advanced age, hypertension (HT), coronary artery disease (CAD) and smoking were higher. Duration of follow-up in intensive care unit, duration of hospital stay, duration of operation were monitored shortly in line with the general literature. Our early mortality rates in ruptured and non-ruptured aortic aneurysm dissections were lower than the results obtained in international studies of open surgery. The rates of endoleak, migration, paraplegia, wound site infections, and acute renal failure, which are common complications seen after TEVAR and EVAR, were consistent with the overall literature. The rates of additional procedures such as endarterectomy, femorofemoral bypass and embolectomy were low. There was a statistically significant difference in the preoperative and postoperative distribution of hemoglobin (Hg), urea and creatinine levels.

Conclusion: Our success and complication rates in patients who underwent endovascular repair in aortic pathologies are compatible with the international literature. We believe these treatment methods are applicable at Dicle University Cardiovascular Surgery clinic, which serves many cities in our region.

Keywords: Endovascular, Aorta, EVAR, TEVAR

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	I
ÖZET	II
ABSTRACT	III
TABLolar LİSTESİ	VI
ŞEKİLLER LİSTESİ	VII
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	VIII
1. GİRİŞ ve AMAÇ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Aortun Histolojisi	3
2.2. Aortun Anatomisi	5
2.2.1. Asendan Aort	5
2.2.2. Arkus Aorta	6
2.2.3. Torakal (Desendan) Aort.....	7
2.2.4. Abdominal Aort	8
2.3. Aort Anevrizmalarının Epidemiyolojisi ve Etiyolojisi	9
2.4. Aort Anevrizmalarında Klinik Bulgular.....	11
2.5. Torakoabdominal Aort Anevrizmalarının Sınıflandırılması	12
2.6. Aort Diseksiyonları.....	13
2.7. Aort Anevrizmalarında Görüntüleme Yöntemleri	14
2.8. Endovasküler Anevrizma Onarımlarının Tarihçesi	16
2.9. Abdominal Aort Anevrizmalarında Endovasküler Tedavi	18
2.9.1. Endovasküler Stent Greftlerin Yapısal Özellikleri.....	24
2.10. Ruptüre Abdominal Aort Anevrizmalarında Endovasküler Tedavi	25
2.11. Torakal Aort Anevrizmalarının Endovasküler Tedavisi (TEVAR)	27
2.11.1. Stent greft uygulaması hakkında teknik bilgiler.....	30
2.11.2. TEVAR kontrendikasyon ve riskleri	32
2.12. Endovasküler Aort Onarımı Sonrası Görülen Komplikasyonlar	33
3. MATERYAL ve METOD	37
3.1. Ameliyat Öncesi Hazırlık	37
3.2. Teknik.....	37
3.3. Ameliyat Sonrası Bakım	39
3.4. İstatistiksel Analiz	40

4. BULGULAR.....	41
5. TARTIŞMA.	49
6. SONUÇ.....	60
7. KAYNAKLAR.....	61



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1: Hastaların sosyodemografik özelliklerine göre dağılımları	42
Tablo 2: Endovasküler tedavi ile ilgili bazı klinik değerlerin dağılımı	46
Tablo 3: Hastaların Yoğun Bakımda ve Hastanede Kalış Süreleri ve Mortalite Oranlarına Göre Dağılımları	47
Tablo 4: EVAR ve TEVAR uygulanan hastaların preoperatif ve postoperatif hemoglobin değerlerinin ortalamalara göre dağılımları	47
Tablo 5: EVAR ve TEVAR uygulanan hastaların preoperatif ve postoperatif üre ve kreatinin değerlerine göre dağılımları	48



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Arterin Enine Kesiti	3
Şekil 2: Asendan ve arkus aort anatomisi	6
Şekil 3: Torasik (desendan) aort anatomisi	8
Şekil 4: Abdominal aort ve yan dalları	8
Şekil 5: Aort anevrizmalarının sınıflandırılması	13
Şekil 6: Aort diseksiyonlarının sınıflandırılması	14
Şekil 7: AAA'lı hastaların tedavisinde kullanılan görüntüleme yöntemleri	16
Şekil 8: İlk endovasküler cihaz	17
Şekil 9: Parodi'nin ilk hastası	17
Şekil 10: Aort stent greftinin iniş bölgelerinden aort duvarına transmüral sabitlenmesinde kullanılabilen endostapling sistemi	20
Şekil 11: Bir fenestra stent grefti.	21
Şekil 12: Dört aort yan dalının revaskülarizasyonunu mümkün kılan endovasküler anevrizma onarımı stratejileri	21
Şekil 13: Hazır bir dallı stent greft	22
Şekil 14: Çok tabakalı stent greft	23
Şekil 15: Sakk-ankraj endoprotez	23
Şekil 16: Bir aort anevrizmasında endovasküler stent greftin yerleşimi	25
Şekil 17: Torakal Aort Anevrizması ve TEVAR uygulaması	39
Şekil 18: Rüptüre tip 3 aort diseksiyonu ve TEVAR	43
Şekil 19: Periferik arter hastalığının eşlik ettiği aort anevrizmasının görüntüleri ve EVAR	45

SİMGELER VE KISALTMALAR

AA	: Aort Anevrizması
AAA	: Abdominal Aort Anevrizması
ABY	: Akut Böbrek Yetmezliği
BTA	: Anjiyografik Bilgisayarlı Tomografi
DM	: Diabetes Mellitus
ESM	: Ekstrasellüler Matriks
EVAR	: Endovasküler Aort Onarımı
HT	: Hipertansiyon
IMS	: İntramural Hematom
İVUS	: İntravasküler Ultrasonografi
KAH	: Koroner Arter Hastalığı
KVC	: Kardiyovasküler Cerrahi
KOAH	: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
MRA	: Anjiyografik Manyetik Rezonans
PAU	: Penetran Aort Ülseri
TAA	: Torakal Aort Anevrizması
TEVAR	: Trokal Endovasküler Aort Onarımı
USG	: Ultrasonografi
VDKH	: Vasküler Düz Kas Hücreleri

1. GİRİŞ ve AMAÇ

Aort patolojileri içerisinde önemli bir yer kaplayan anevrizmalar, ilerleyici ve yaşla birlikte görülme sıklığı artan patolojilerdir [1, 2]. Görüntüleme yöntemlerindeki gelişmelere ve güncel tedavi protokollerine rağmen hala ciddiyetini koruyan ve erken tanının önemli olduğu vakalardır [3]. Anevrizmaların esas önemi rüptür riskine sahip olmaları ya da disseke olabilmeleridir. Çap arttıkça rüptür riski de artmaktadır. Rüptüre aort anevrizmalarında mortalite oranları %90 gibi ciddi rakamlara ulaşmaktadır [4]. İlk olarak 1950'li yıllarda açık cerrahi uygulanmaya başlanmış, ancak riskli hasta gruplarında postoperatif mortalitenin yüksek seyretmesi, yeni yöntemlerin araştırılması gerekliliğini doğurmuştur. İlk olarak 1990'lı yıllarda endovasküler tedaviler yaygınlaşmaya başlamış, ilk olarak riskli hastalarda uygulanan bu tedavi, yeni görüntüleme yöntemleri ve stent greft teknolojisindeki gelişmeler sayesinde endikasyon aralığı gitgide genişleyerek günümüze kadar gelmiştir.

Aort diseksiyonları, anevrizmalara göre daha seyrek görülen, ancak başlangıcından itibaren mortalitenin saat başına %1-2 arttığı, oldukça ciddi seyirli patolojilerdir [5]. İlk olarak 1935'li yıllarda cerrahi tedavisi bildirilmiş olup hala uygulanmaktadır. Ancak tip 3 aort diseksiyonu gibi cerrahi mortalitenin yüksek seyrettiği vakalarda yeni tedavi şekli olan endovasküler girişimler, ilk olarak 1990'lı yıllarda uygulanmaya başlanmış ve günümüze kadar gelişerek devam etmiştir [5, 6].

Günümüzde aort anevrizma ve diseksiyonlarında uygulanan endovasküler tedavilerin kısa, orta ve uzun dönemde yaşam kalitesinin değerlendirildiği ve karşılaştırıldığı çalışmalar yapılmıştır. Aort anevrizma ve diseksiyonlarında endovasküler girişim uygulanan hastalarda; kan ürünü gereksiniminin daha az, ameliyat sürelerinin daha kısa, yoğun bakım ve hastanede takip sürelerinin daha az ve orta-uzun dönem takiplerinde mortalite oranlarının daha düşük olduğu bildirilmiştir [7]. Yine endovasküler stent tedavisinin yüksek riskli hastalarda mortalite üzerine etkisinin çalışıldığı araştırmalar yapılmıştır. Ayrıca endovasküler girişimler sonrası görülen komplikasyonlar olan endoleak, migrasyon, greft trombozu, rüptür, parapleji gibi durumlar ve bunların sıklığı üzerinde durulmuş, bu sonuçlara rağmen stent greft uygulamasının açık cerrahiye iyi bir alternatif olacağı tartışılmıştır. Orta ve uzun dönem sonuçlar değerlendirildiğinde aort anevrizma ve diseksiyonlarında uygun

hastalarda açık cerrahi tedavinin yerini stent greft tedavisine bırakabileceğini gösteren çalışmalar mevcuttur [8, 9].

Bu çalışmada Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi kliniğinde 2012-2017 yılları arasında endovasküler aort onarımı (EVAR) ve torakal endovasküler aort onarımı (TEVAR) yapılan 19-84 yaş aralığındaki hastaların sosyodemografik özellikleri incelenmiş, operasyon öncesi ve sonrası laboratuvar, klinik, cerrahi ve radyolojik verilerinin araştırılıp literatür ile karşılaştırılması amaçlanmıştır.

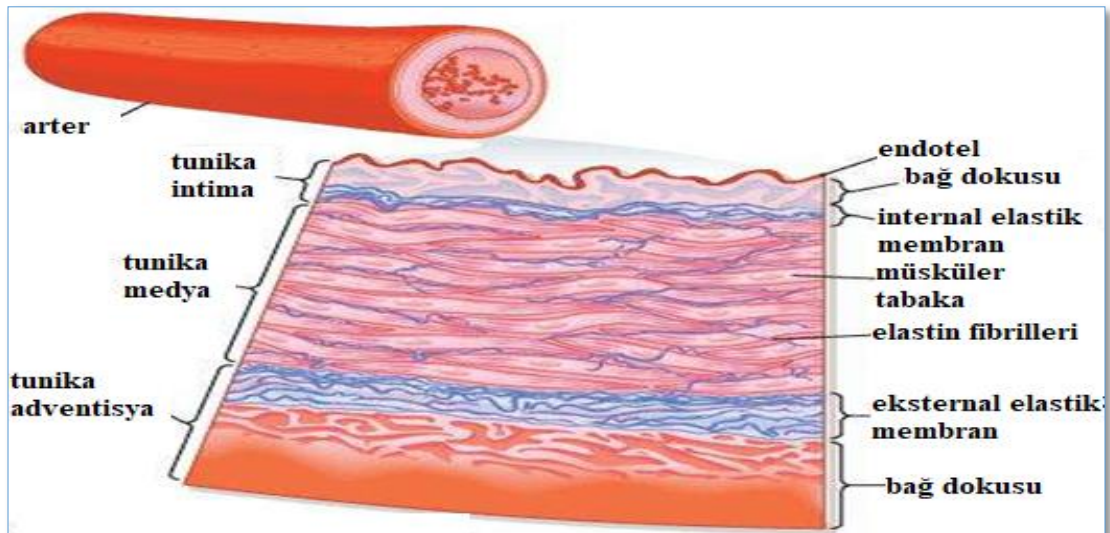


2. GENEL BİLGİLER

2.1. Aortun Histolojisi

Damarlar kalbe yakınlık ve maruz kalınan basınç değişimlerine verilecek yanıtla bağlı olarak farklı duvar yapılarına sahiptirler. Aort en geniş ve kalbe en yakın arter olup kalbe yakınlığı nedeniyle yüksek basınç değişimleriyle karşılaşmaktadır. Aort duvar yapısı içten dışa doğru üç tabakadan oluşur; bunlar tunika intima, tunika medya ve tunika adventisya'dır.

Aort, nispeten kalın tunika intima ve endotel ile sınırlandırılmış elastik bir arterdir. En içteki tabaka olan tunika intima, ince bir bağ dokusu ağı ve birçok porlara sahip endotel dokusu ile bir arada tutulan elastik lif tabakasından oluşur. Tunika intimada fibroblastlar ve yaşlanmayla birlikte lipid biriktiren miyointimal hücreler bulunur ve intima tabakasının kalınlaşması aterosklerozun ilk belirtilerinden biridir. Orta tabaka olan tunika medya, esas olarak düz (istemsiz) kas hücrelerinden ve elastik liflerden oluşur. Tunika medya duvarın en büyük kısmıdır ve elastik lif, düz kas ve kollajen dokudan oluşur. Son olarak, tunika adventisya arteriyel duvarın en dış bileşenidir. Çoğunlukla bağ dokusu ve arteriyel duvarı oluşturan hücreleri besleyen vaza vazorum adı verilen küçük damarlar içerir. Adventisyanın görevi artere dayanıklılık sağlamak ve şeklini vermektir.



Şekil 1: Arterin Enine Kesiti

Endotelyal hücreler: Tunika intimada bazal membran üzerinde konumlanmış tek katlı yassı epiteldir. Arter duvar bütünlüğünü sağlar, kan ile aort duvarı arasında diffüzyon bariyeridir. Prostatiklin ve heparin sülfatın sentez ve salınımını yaparak intakt endotelyal yüzeyler için trombosit adezyonunu ve agregasyonunu önler.

Vasküler dentritik hücreler: İntima tabakasının subendotelyal kısmında yerleşimlidirler. Esas görevleri antijen sunumunda oynadıkları roldür. Hücreler arası adezyondan sorumludurlar. Bazı dentritik hücreler aterosklerozda köpüksü hücrelere dönüşür.

Düz kas hücreleri: Tunika medya tabakasını oluşturan hücrelerdir ve proliferasyonda başrolü oynarlar. Temel fonksiyonları kontraktıl yapıları sayesinde vasküler tonusun sağlanmasıdır. Düz kas hücrelerinin kontraktıl ve sentez fonksiyonu olan iki ana formda bulunabildikleri anlaşılmıştır. Kontraktıl özelliği ön planda olanlar bazal membran çevresinde yerleşmişlerdir ve çok sayıda miyoflaman içerirler. Vasküler Düz Kas Hücreleri (VDKH), ekstrasellüler matriksin (ESM) bir parçası olarak önemli bir yapısal eleman oluşturur ve TGF-beta 1, ESM ve proteoliz inhibitörleri üreterek aort anevrizması (AA) hastalığında aracı rol oynar [10]. VDKH'lerin kaybı aterosklerotik aortik anevrizmalarının bir özelliğidir [11, 12]. Özellikle VDKH apoptozu fibröz kapak incilmesi, nekrotik alanın genişlemesi, plak oluşumu, medyal genişleme ve dejenerasyon, elastin kırıkları ve yeniden yapılanmanın başarısız olması ile ilişkilendirilmiştir [13].

Kollajen: Kollajen tekrarlayan tripeptid sekanslarına sahip üç polipeptit zincirden oluşan kararlı bir üçlü sarmaldır ve arter duvarının gerilme mukavemetinden sorumludur. Elastinin aksine kollajen, ömrü boyunca sürekli sentezlenir, böylece kollajen içeriği sentez ve bozulmanın net etkisini gösterir. Tip 1 fibriler kollajen, aort duvarı yük taşıma kapasitesini (elastinden 20 kat fazla), tip 3 kollajen ise esnek gerilmeyi sağlar [14]. Aortta kollajen lifleri düz kas hücreleri tarafından sentezlenir. Ayrıca endotelyal hücreler, adventisyada yer alan fibroblastlar ve kalp kapağı interstisyel hücreleri de kollajen üretirler. Tanımlanmış 19 tip kollajenin 6'sı vasküler dokulardadır. Tip I ve tip III kollajen vasküler dokuların ana kollajenidir. Tip I kollajen tüm arterlerde bulunur ve genelde adventisya tabakasındadır. Tip III kollajen ise daha çok intima ve medya tabakalarında yer alır ve elastik liflerin arasına serpiştirilmiş

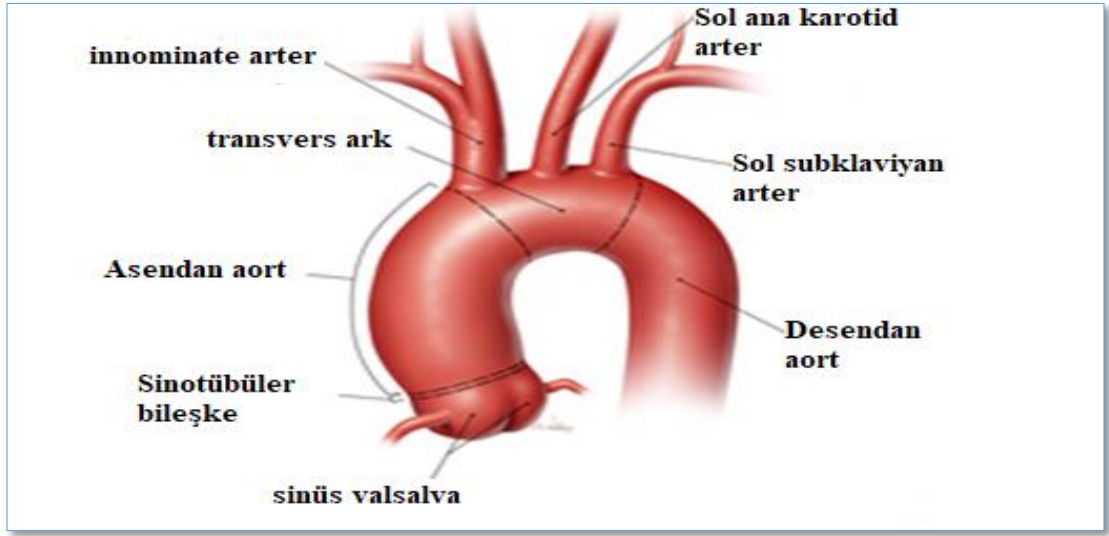
şekilde dokuya dağılmıştır. Arter duvarındaki gerilme kuvvetini karşılamakla görevlidirler ve duvar üzerine etkileyen basınç ve gerim streslerinde oluşabilecek degradasyon ve rüptür riskini azaltırlar.

Elastin: Aort dokusunun ana yapısal glikoproteinidir ve aort kuru ağırlığının % 60'ını oluşturur. Aortun elastik özelliklerinin tamamı elastine bağlıdır. Kollajenden farklı olarak bu moleküller birbirine kovalent bağlarla bağlanarak ve uzak moleküllerle çapraz bağlanmalar yaparak elastik bir ağ oluştururlar. Sonuçta oluşan bu elastik yapı, aortun genişleyip daralabilmesini sağlar. Her bir elastik lif, üzerine etkileyen kuvvetin şiddetine göre %200-300 oranında genişleyebilir. Büyük arterlerdeki bu dinamik yapı sayesinde mikrosirkülasyon için sabit bir kan akımı temin edilir.

2.2. Aortun Anatomisi

2.2.1. Asendan Aort

Çıkan aort 3. sol kostal kartilaj hizasında sol ventrikülün tabanından köken alır. Ardından yukarıya ve sağa yönelir ve 2. sağ kostal kartilaj seviyesine ulaşır [15]. Ludwig düzleminde, sternomanubrial açıdan T4 omurga gövdesine kadar yatay bir düzlemde, aortik kemer haline geldiği fibröz perikarddan çıkarken son bulur. Asendan aortun kökünde, lümende aort kapakçıklarının tepe noktaları ile aort duvarı arasında aort sinüsleri veya valsälva sinüsleri olarak adlandırılan üç küçük cep vardır. Sol aort sinüsünden sol koroner arter, sağ aortik sinüsten de sağ koroner arter köken alır. Birlikte bu iki arter kalbi besler. Posteriyör aortik sinüsten koroner arter çıkmaz. Bu nedenle sol, sağ ve arka aortik sinüslere sol koroner, sağ koroner ve nonkoroner sinüs denir. Asendan aort, ön kısımda sağ ventriküler infundibulum, ana pulmoner arter ve sağ atriyumun aurikulası ile komşudur. Daha distalde ise perikard vasıtasıyla sternumdan, sağ plevranın bazı kısımlarından, bağ dokusu ve timustan ayrılmaktadır.



Şekil 2: Asendan ve arkus aort anatomisi

2.2.2. Arkus Aorta

Arkus aorta asendan aortun devamıdır ve süperiyor mediyastende yer alır. İkinci sağ kostosternal eklem seviyesinden başlar. Manubrium sterninin arkasında, önünden ve hafif solundan trakeayı çaprazlayarak kraniyale, sola ve arkaya doğru ark yapar. Ardından trakeanın sol ön kısmından, sol rekürren laringeal sinir, özofagus ve duktus torasikusu çaprazlar ve vertebral kolonun önünden aşağıya doğru iner. Angulus sterni ve 4.- 5. vertebra seviyesinden itibaren inen aort adını alır. Arkus aorta, önden sol brakiosefalik ven, sağ plevra ve timus ile komşudur. Derinde ise sol plevra, frenik sinir ve n. vagus ile komşuluğu vardır. Sol rekürren laringeal sinir, sol pulmoner arter ve ligamentum arteriozum ile yakın komşuluğa sahiptir. Bu önemli komşuluklar sonucunda arkus aorta anevrizmasında, trakeal bası ile nefes darlığı, venöz yapılara bası ile morarma, özofagus basısı ile disfaji, rekürren laringeal sinir basısı ile kötü ve boğuk öksürük, sempatik sisteme bası ile pupillerde anizokori gelişebilir. Arkus aortanın patolojik daralmasında (aort koarktasyonu) ise geniş kollateral damarlar gelişebilir.

Brakiosefalik arter (İnnominate arter): Arkus aortanın verdiği ilk dal olup, sağından çıkar.

Sol ana karotid arter: Arkus aortanın ikinci sırada verdiği ana daldır. Brakiosefalik arterin sol ve arka lokalizasyonundan ayrılır.

Sol subklaviyan arter: Sol ana karotid arterin yaklaşık 2.5 cm distalinde arkus aortadan çıkar. Ardından trakeanın solundan vertikal olarak boyun köküne yönelir.

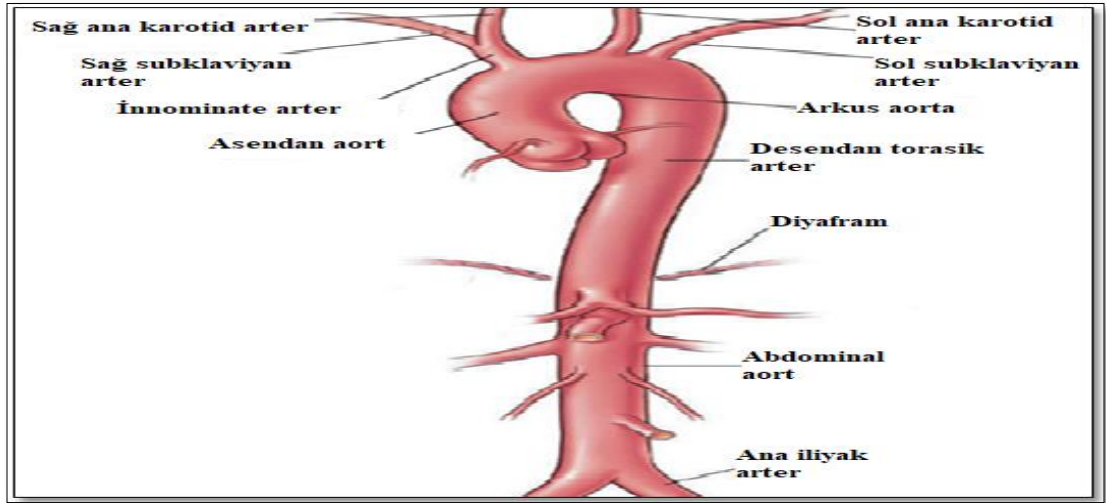
2.2.3. Torakal (Desendan) Aort

Torakal (desendan) aort, toraks içinde bulunan aortun bir kısmıdır. Posteriyor mediastinal kavitede bulunur. Torasik inen aort, interkostal ve subkostal arterlerin yanı sıra, üst ve alt sol bronşiyal arterlere ve özofagusa, mediastene ve perikarda çeşitli dallar verir. Torakal (desendan) aort dördüncü torakal vertebranın alt sınırından başlar ve burada aortik kemer ile devam eder ve onikinci torakal vertebranın alt sınırının önünde, abdominal aorta dönüşen diyaframdaki aort hiatusunda sona erer. Başlangıcında vertebral kolonun solunda yer alır, indiği anda orta çizgiye yaklaşır ve sona erdiğinde direkt olarak sütunun önüne uzanır. Desendan aorta, öne eğik kavisli bir şekle sahiptir ve küçük dalları vardır. Yaklaşık 2.7 cm çapa sahiptir.

Desendan aorta vücuttaki en büyük arterlerden biridir. Aort, indiği anda birkaç çift dal çıkarır. Proksimalden distale doğru şu dalları verir:

- Bronş arterleri
- Mediastinal arterler
- Özofagus arterleri
- Perikardiyal arterler
- Frenik arterler

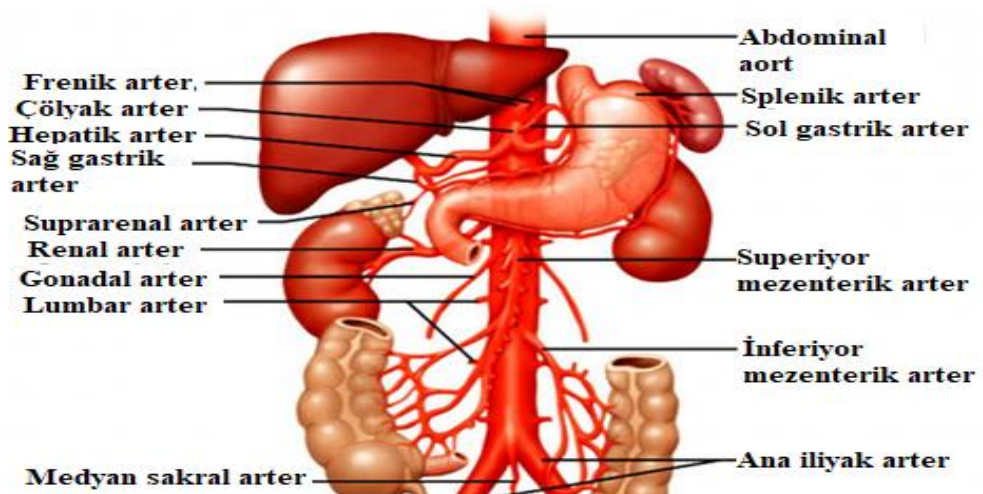
Posteriyor interkostal arterler, desendan aortun posteriyor uzunluğu boyunca gelişen dallardır.



Şekil 3: Torasik (desendan) aort anatomisi

2.2.4. Abdominal Aort

Torakal aortun inen devamıdır. T12 seviyesinde diyaframdan geçerek abdominal aort adını alır. Peritonun arkasından ve lumbar vertebraların önünden geçerek aşağıya doğru devam eder. Dördüncü lumbar vertebra hizasında medyan sakral arter dalını verir ve iki ana iliya arter dalına ayrılır. Sağında vena kava inferior, sisterna şili ve azigos veninin başlangıç bölümü bulunur. Solunda ise trunkus sempatikus yer alır. Diyaframı geçtikten hemen sonra diyaframın alt yüzünü besleyen bir çift inferior frenik arter dalını verir. Abdominal aortun verdiği ilk tek dal çölyak arter olup birinci lumbar vertebra hizasından çıkar, ardından sol gastrik arter, splenik arter ve ana hepatik arter olmak üzere üç dala ayrılır.



Şekil 4: Abdominal aort ve yan dalları

Abdominal aortun önü omentum ve mideyle kaplıdır. Arkasında çölyak arter ve çölyak plexus dalları bulunur. Arka kısımda, ön longitudinal ligaman ve sol lomber damarlar ile bel omurları ve intervertebral fibrokartilajlardan ayrılır. Sağ tarafta azigos veni, sisterna şili, torasik kanal ve diyaframın sağ krusu ile ilişkilidir. İnferiyor vena kava aortla temas halindedir. Sol tarafta diyaframın sol krusu, sol çölyak gangliyon, duodenumun asendan kısmı ve ince bağırsağın bazı ansları bulunur. Venöz dolaşımı sağlayan inferiyor vena kava abdominal aortun sağ tarafında aorta paralel seyreder. Umbilikus seviyesinin üstünde aort, inferiyor vena kavayı biraz geçerek arkadan doğruca renal artere akım sağlar. İnferiyor vena kava aynı şekilde, karşı taraftaki sol renal veni aortun önünden geçerek alır. Umbilikus seviyesinin altında ise durum tersine çevrilir; aortun sağ iliyak arter dalı sol ana iliyak veni önden çaprazlayarak geçer.

2.3. Aort Anevrizmalarının Epidemiyolojisi ve Etiyolojisi

Aort anevrizması (AA), abdominal veya torakal aortun patolojik lokal genişlemesi olup, 30 mm'den büyük bir aort boyutu veya abdominal aortun %50'den daha fazla lokal olarak genişlemesi olarak tanımlanmaktadır. Fizyolojik infrarenal aort çapı kadınlarda 22.4 mm, erkeklerde 27.6 mm arasında değişir. Tanımlandığı gibi, anevrizma açılımı 29 mm ile başlar. Abdominal aort anevrizmalarının (AAA) epidemiyolojisi ve tedavisi son 30 yılda değişmiştir. AAA epidemiyolojik çalışmalarda, dünya çapında yılda %4.2-11 aralığında artan bir insidans göstermiştir. Son birkaç on yılda AAA tedavisinde gelişmelere rağmen, rüptür durumunda mortalitenin %80'i bulmasından dolayı sağlık için büyük bir tehdit oluşturmaya devam etmektedir. AAA'lı hastaların erken tanımlanması ve zamanında elektif onarımı, rüptür sonrası ölümün önlenmesi için en güvenilir strateji olmaya devam etmektedir. Yaşlı erkeklerde AAA taraması sonrası AAA rüptürünün ve buna bağlı mortalitenin %50 azaldığını bildiren geniş ölçekli randomize çalışmalar mevcuttur [11].

Altmış beş yaşın üzerindeki tüm insanların % 9'u AAA'dan etkilenmektedir. Kadın cinsiyet ile karşılaştırıldığında erkek cinsiyeti yaklaşık 5:1 oranında hakimdir. Hastalık beyaz ırkta daha yaygındır. AAA hastalarının %38-50'sinde hipertansiyon (HT), %33-60'ında koroner arter hastalığı, %28'inde serebrovasküler hastalık ve %25'inde periferik oklüzif hastalık komorbiditesi mevcuttur. AAA'nın genişleme hızı,

yılda 0,2-0,8 cm arasında değişir. Otopsi çalışmalarında çapları <5 cm, 5.1 - 6.9 cm ve > 7 cm olan AAA'larda rüptür oranları sırasıyla %5, %39 ve %65 olarak bildirilmiştir. AAA hastalarının %70'i rüptürden değil, bir kalp hastalığından ölmektedir [16].

Torakal aort anevrizmaları (TAA) dejeneratif anevrizmaların yalnızca % 2-5'ini oluşturmaktadır [17]. TAA hastalarının % 20-30'u AAA'dan da etkilenmektedir. TAA'nın %80'i dejeneratif, %15-20'si kronik diseksiyonun bir sonucudur. %5'i Marfan sendromlu hastalardır. Enfeksiyonlarda %2, aortit durumunda %1-2 oranında meydana gelir. 100.000 kişi/yıl içindeki TAA insidansı 30 yıllık izlem döneminde % 5.9'dur [18]. Aort anevrizmalarının en sık görülen sebepleri arasında ailesel geçiş, HT, sigara, ileri yaş ve erkek cinsiyet bulunmaktadır.

Anevrizmalarda etiyolojik sınıflandırma:

1. Konjenital

- Medial agenezi
- Ehler Danlos sendromu
- Marfan sendromu
- Dissekan anevrizma
- Post stenotik anevrizma
- Vasküler malformasyonlar
- Diğerleri (elastin ve kollajen defektleri)

2. Enflamatuvar

- Bakteriyel
- Sifiliz
- Viral enfeksiyonlar

3. Endokrin

- Gebelikle gelişen anevrizmalar

4. Travmatik

5. Dejeneratif

- Ateroskleroz
- Medial nekroz
- Fibrodisplazi

6. Neoplastik

Abdominal aort anevrizmasında %10-15 civarında aile öyküsü bulunmaktadır. Anevrizma etiyojisinde en sık görülen sendrom fibrillin-1 geninde defekt ile karakterize ve otozomal dominant geçişli olan Marfan sendromudur.

Risk Faktörleri:

- İleri yaş
- Beyaz ırk
- Erkek cinsiyet
- Sigara içiciliği
- Aile anamnezi
- Hipertansiyon
- Hiperlipidemi
- Periferik anevrizmalar
- Koroner arter hastalığı
- Kronik obstrüktif akciğer hastalığı
- Periferik arter hastalığı

2.4. Aort Anevrizmalarında Klinik Bulgular

Anevrizmalarda genel mekanizma, ileri yaş ve ateroskleroza bağlı gelişen dejenerasyon, bunun sonucunda intima tabakasında kalınlaşma, lipit depolanması, egzantrik fibrozis ve yoğun kalsifikasyon şeklindedir. Damarlardaki bu değişiklikler sonucu duvarda zayıflama ve dilatasyon görülür. ‘Duvar gerilimi = basınç X çap’ şeklindeki Laplace kanununa göre lümenin genişliği ve duvar geriliminin artmasıyla dilatasyon da artmaya devam eder.

Aort anevrizmalarının %75’i klinik bulgu vermemekte, başka nedenlerle yapılan muayene ve görüntüleme yöntemleriyle tesadüfen tespit edilmektedir. Asendan ya da arkus aorta anevrizması semptomları; göğüs ve sırt ağrısı, dispne, disfaji, ses kısıklığı, aritmi, üfürüm, sağ kalp yetmezliği, kalp tamponadı ve geçici serebrovasküler hadiseler olarak sayılabilir. Desendan aort anevrizmalarında ise parapleji, böbrek yetmezliği bulguları, göğüs ve sırt ağrısı izlenebilir. Abdominal aort anevrizmalarında ise batında kitle bulgusu ve hassasiyet, bulantı, kusma, kilo kaybı,

karın ve bel ağrısı, vena kava inferiyor tıkanıklığı, böbrek yetmezliği, alt ekstremitte ağrıları görülebilir [19].

Anevrizmanın en büyük tehlikesi rüptüre olmasıdır. İntima ve medyanın yırtılması ve sadece adventisya ve kan pıhtısının dış duvarı oluşturması durumunda psödoanevrizmadan bahsedilir. Akut ekspansiyon ile ani ve ciddi göğüs ağrısı olur. Anevrizma çapının 6 cm ve üzerinde olması durumunda olguların %50'sinde 1 yıl içinde rüptür beklenir. Elektif rekonstrüksiyon, genellikle 4 cm ve üzerindeki anevrizmalar için endikedir. Genellikle prostetik bir kondüit greft kullanılır. Riski düşük olanlarda mortalite %2-5 kadar iken yüksek riskli olgularda %50'i aşabilir.

Anevrizmalar sık olarak abdominal aortu tutmakla birlikte aortun herhangi bir kısmında da görülebilir. Çoğunluğu ateroskleroza bağlıdır. Medyal kistik nekroz torakal aort anevrizmalarının önemli bir nedenidir.

2.5. Torakoabdominal Aort Anevrizmalarının Sınıflandırılması

Torakoabdominal aort anevrizmalarının sınıflaması şu şekildedir:

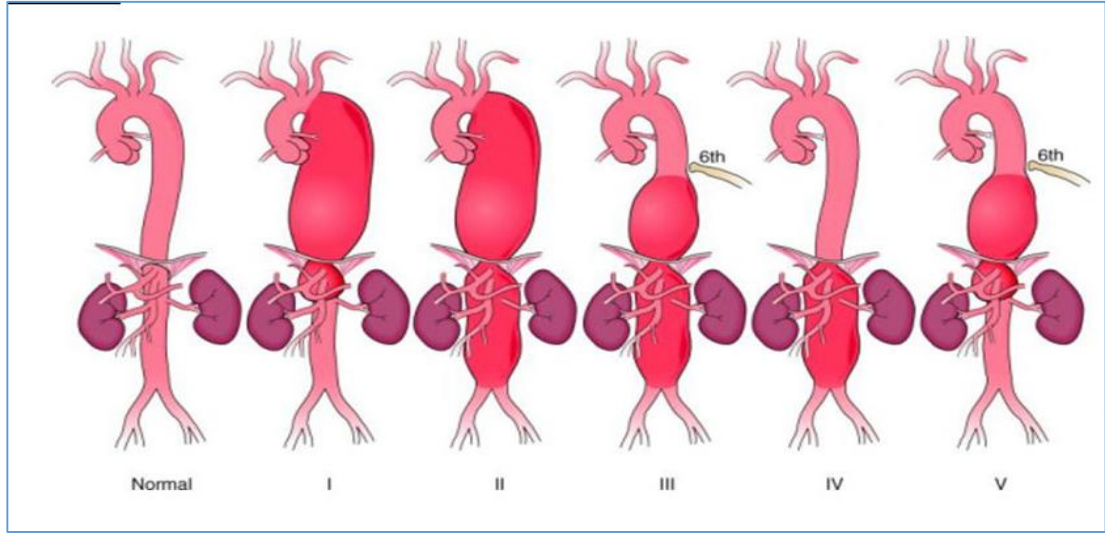
Tip I: Sol subklaviyan arterden renal arterlerin üzerine kadar

Tip II: Sol subklaviyan arterden renal arterlerin altına kadar

Tip III: Altıncı interkostal mesafeden renal arterlerin altına kadar

Tip IV: On ikinci interkostal mesafeden renal arterlerin altına kadar (total abdominal aortik anevrizma)

Tip V: Altıncı interkostal mesafeden renal arterlerin üstüne kadar



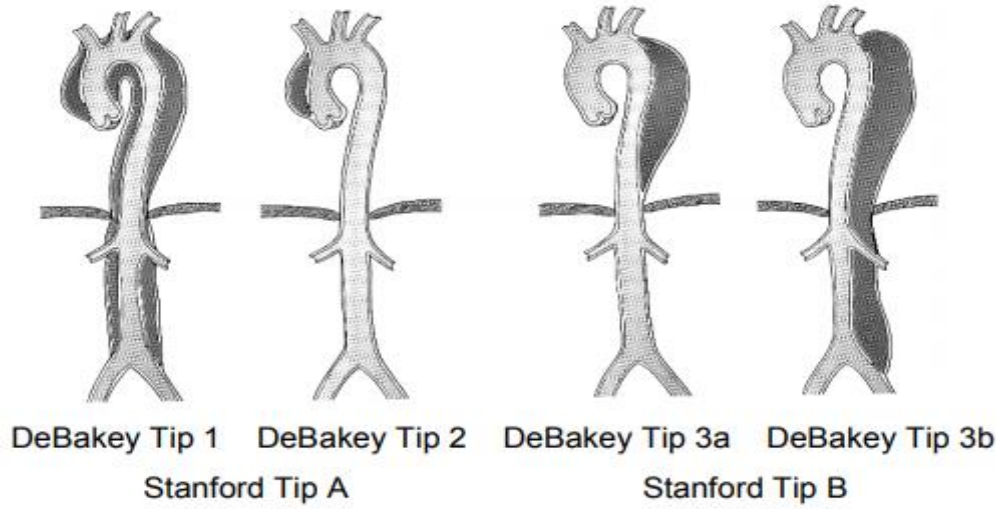
Şekil 5: Aort anevrizmalarının sınıflandırılması

2.6. Aort Diseksiyonları

Akut aort diseksiyonu, aortun en sık rastlanan katastrofik hastalığıdır ve insidansı rüptüre AAA'dan da fazladır [20]. İlk aort diseksiyonu ve “gerçek-yalancı lümen” tanımı 1800'lerin başında Shekelton [21] tarafından rapor edilmiştir. 1819'da Laennec [22] tarafından ortaya atılan “dissekan anevrizma” tanımı, hala kafa karıştııcıdır çünkü akut diseksiyonlar hem dilate hastalıklı aortlarda hem de normal çaplı aorta sahip sağlıklı hastalarda görülebilir. “Diseksiyon” ve “anevrizma” terimleri birbirini yerine kullanılmamalıdır. Diseksiyon daha önceden varolan dejeneratif bir anevrizmada oluşabileceği gibi anevrizmalarda kronik diseksiyonları komplike hale getirebilir ve birinin varlığı diğerinin varlığından bağımsızdır. Tanıda karışıklığa neden olan bir sebep de torasik aortta intramural hematoma veya penetran aort ülseri gibi diğer patolojilerin bulunmasıdır çünkü bunlar akut diseksiyonla klinik ve radyografik benzerlik gösterirler.

Aort diseksiyonu ölümcül bir hastalıktır. İlk çalışmalara göre, tedavi edilmeyen hastaların çoğu anevrizmal dejenerasyon ve yalancı lümenin rüptürüne bağlı teşhisten sonraki 3 ay içinde kaybedilmiştir ve çok azı kronik fazda 5 yıldan fazla yaşamıştır [23, 24]. Medikal ve cerrahi tedavi seçeneklerindeki gelişime rağmen akut diseksiyonla ilişkilendirilen toplam mortalite halen ciddi boyutlardadır. Clouse ve ark. [25] tarafından yapılan toplum tabanlı epidemiyolojik bir çalışmada, aort diseksiyonlarının %38'i otopsi esnasında teşhis edilmiştir. Tanı konulamayan

hastalardaki bu yüksek mortalite oranı, erken teşhisin ve hemen uygun tedaviye başlanılmasının önemini ortaya koyar. Khan ve Nair [26], tedavisiz akut diseksiyonu bulunan hastalarda mortalite oranının, 6 saat içinde %22.7'yi, 24 saat içinde %50'yi, ilk hafta içinde %68'i geçeceğini öngörmüşlerdir. Asendan aortun akut diseksiyonundan kaynaklanan mortalite, genellikle perikardın içine rüptürün santral kardiyoaortik komplikasyonlarına, akut aort yetmezliğine ve koroner osteal sorunlara sekonderdir [27, 28]. Desendan aort diseksiyonları ise daha sıklıkla visceral ve ekstremiteler arterlerinin obstrüksiyonuna bağlı uç organ yetmezliğinin sebep olduğu mortalite ile ilişkilendirilir [29, 30].



Şekil 6: Aort diseksiyonlarının sınıflandırılması [20].

2.7. Aort Anevrizmalarında Görüntüleme Yöntemleri

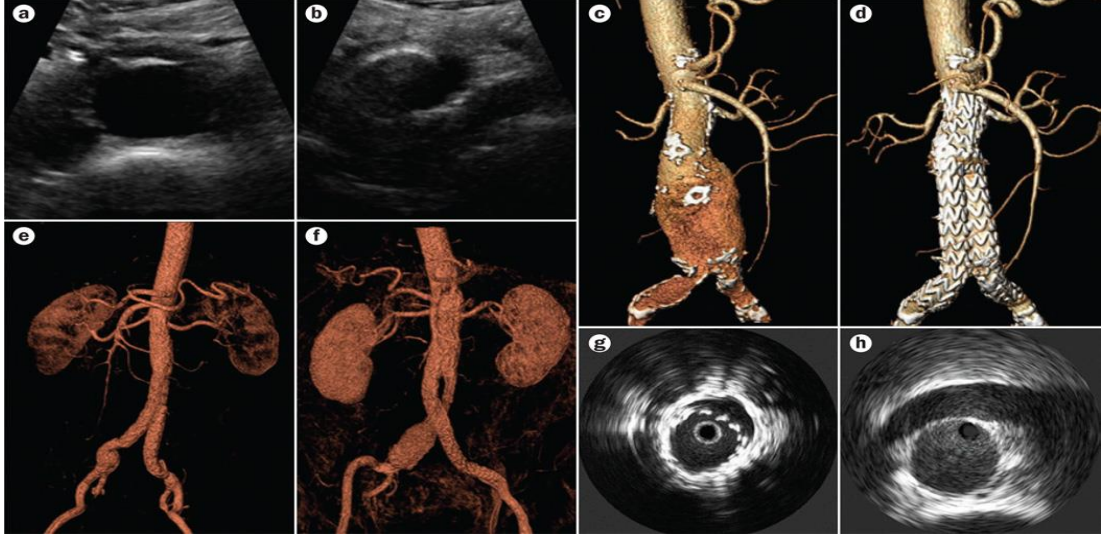
Ultrasonografi (USG): AA'lı hastaların taranması ve izlenmesi için en çok kullanılan teknik ultrasonografidir. Bu görüntüleme yöntemi yüksek duyarlılık ve özgüllüğe sahiptir, ucuzdur, invaziv değildir ve hastayı iyonize radyasyona maruz bırakmamaktadır [31]. Bu tekniğin dezavantajları görüntülemeyi yapan kişiye bağımlı olması ve diğer görüntüleme yöntemleri kadar objektif çap ölçümü sağlayamamasıdır. Bu nedenle anjiyografik bilgisayarlı tomografinin (BTA) aksine USG, AAA ameliyatı için preoperatif incelemede kullanım için uygun değildir. USG esas olarak anevrizma gelişimini izlemek ve postoperatif kaçağı (endoleak) tespit etmek için kullanılır [32]. Mikro bubble kontrast maddelerin kullanıldığı kontrastlı USG, böbrek fonksiyon bozukluğu olan hastalarda güvenle kullanılabilir. Bu görüntüleme yönteminin EVAR

sonrası hastaların takibinde BTA'ya alternatif olarak kullanımı araştırılmış ve doğru tanı bilgileri sağladığı görülmüştür [33].

İntravasküler ultrasonografi (İVUS): İntravasküler USG (IVUS), vasküler cerrahın görüntüleme donanımının bir parçasıdır ve değerlendirilen damarın 360 derece kesitsel görünümünü sağlar. Kalp atışları ile değişen maksimum aort çapı, gerçek zamanlı olarak değerlendirilebilir. IVUS böbrek yetmezliği olan hastalarda kontrast madde kullanımını sınırlamak için de kullanılabilir. Bu avantajlara rağmen, doğru ölçümleri sağlamak probun lümen içinde ortalanmasını gerektirir. Dolayısıyla IVUS, uygulayıcıya oldukça bağımlı olup hatalara duyarlıdır. Aort çapı arttıkça çekim zorlaşmakta, işlem süresi uzamaktadır. Dahası IVUS, noninvaziv MRA veya BTA'nın tersine, perkütan vasküler giriş gerektirmektedir [34].

Anjiyografik bilgisayarlı tomografi (BTA): Geleneksel anjiyografi, AAA'nın değerlendirilmesinde birinci basamak görüntüleme modalitesi olarak çoğunlukla kullanılmakta iken, günümüzde daha az invaziv yaklaşımı ile spiral BTA, ameliyat öncesi hasta değerlendirmesi ve postoperatif takibinde en iyi görüntüleme tekniği olduğu yapılan araştırmalarda ortaya konmuştur [35, 36]. BTA'nın dezavantajları radyasyon içermesi ve potansiyel nefrotoksik kontrast ajanların kullanımınıdır. Bununla birlikte BTA hızlıdır ve üç boyutlu (3B) görselleştirme de dahil olmak üzere gerekli tüm ayrıntılı anatomik bilgileri sağlar. Ayrıca günümüzde 3B BTA veya 4B BTA olarak bilinen yöntemler dinamik görüntüler sunmaktadır. Bu dinamik görüntüler, dolaşımın pulsatil niteliğine bağlı olarak aort çapındaki varyasyonları değerlendirmek için kullanılabilirler [37, 38].

Anjiyografik manyetik rezonans (MRA): MRA, AAA'lı hastaların preoperatif değerlendirilmesinde vasküler cerrahın kullanımına sunulan başka bir seçenektir. MRA'nın faydaları, yüksek çözünürlüklü yumuşak doku kontrastı sağlaması ve arteriyel duvar hareketini ve akışı değerlendirebilmesidir. Buna ek olarak MRA, hem vasküler lümeni hem de duvarı değerlendirmek için kullanılabilir. BTA'dan farklı olarak, MRA iyotlu kontrast madde veya radyasyon kullanılmadan elde edilir. Ayrıca MRA, EVAR'dan sonra hastalarda endoleak tespiti için, özellikle de tip 2 endoleakte BTA'dan daha yüksek hassasiyete sahiptir. Bununla birlikte MRA, BTA'ya kıyasla daha pahalı ve daha çok zaman alıcıdır [39, 40].



Şekil 7: AAA'lı hastaların tedavisinde kullanılan görüntüleme yöntemleri

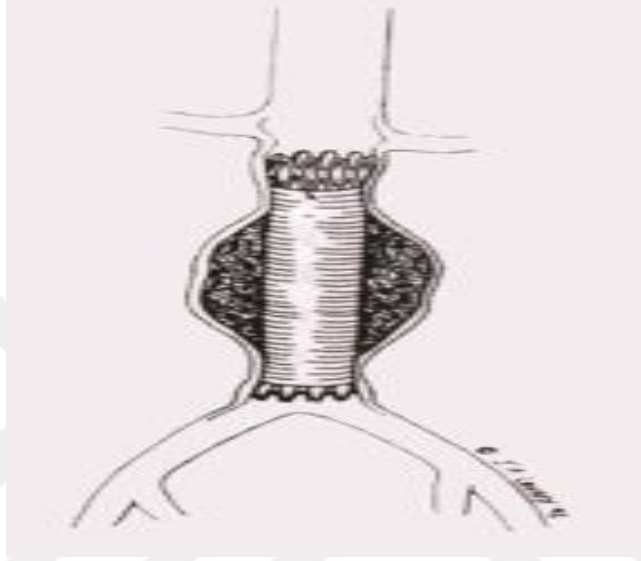
a: Ultrasonografi, damarın çapını gösteren distal aortanın enine bir görüntüsü **b:** Aortik bifurkasyonun enine görünümünü gösteren ultrasonografi; sol ve sağ iliyak arter. **c:** Ameliyat öncesi **d:** AAA'lı bir hastada postoperatif 3B BTA rekonstrüksiyonu. **e, f:** AAA'lı bir hasta için iki postoperatif 3B MRA rekonstrüksiyonu. **g:** IVUS, bir AAA'da bir stent greftin eksik bir şekilde genişlediği görünüm, **h:** IVUS, renal arter seviyesinde aortun standart ölçümü.

2.8. Endovasküler Anevrizma Onarımlarının Tarihçesi

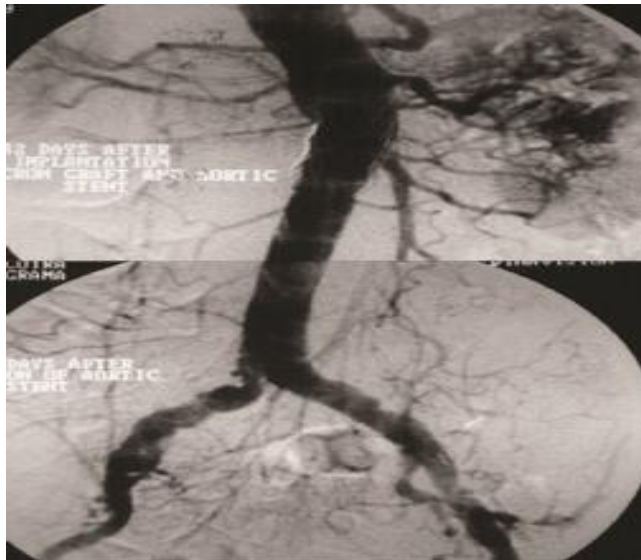
Bu alandaki ilk belgeler "The Ebers Papyrus" olup M.Ö. 2000'li yıllara dayanmaktadır. Bu eserde muhtemel periferik anevrizma tanımlanmakta ve "bunu bir bıçakla tedavi et ve çok fazla kanayan yeri bir yangınla yak" şeklinde öneride bulunulmuştur. Diğer birçok araştırmacı tarafından da bu konu ele alınmış ve Galen gibi bazı bilim adamları farklı tedaviler önermişlerdir. Amion'un Aetius'u, "De Vasorum Dilatatione" adlı kitabında (7. yüzyıl), Ambroise Paré (1510-1590), Andreas Vesallius, John Hunter (1785), Astley Paston (131-200), Antyllus (ikinci yüzyıl Yunan cerrahı, 1817), Rudolph Matas, (1923) gibi yazarlar çalışmalarında bu konuyu ele almışlardır. Fakat ilk anevrizma tamiri, kendi ipek dikişlerini vazelinle hazırlayan ve kullanan Alexis Carrel (1873-1948) tarafından yapılmıştır. Hayvanlarda aort segmentinin bir başka arter veya ven parçası ile değiştirilebileceğini ve başarılı bir şekilde kan damarlarının anastomozla kapatılabileceğini göstermiştir. Alexis Carrel'in çalışmalarına 1912 yılında Nobel ödülü verildi. Anevrizmanın tedavisinde stent greftlerin kullanımı ile ilgili ilk deneysel çalışmalar Balko ve arkadaşları tarafından

yayımlanmıştır. Koyunlarda yapılan çalışmada aort anevrizmasında poliüretan ile kaplanmış nitinol Z-stentler kullanılmıştır. Stent greftlerin yerleştirilmesi esnasında radyolojik görüntülemelerin kullanımı ise ilk kez Lawrence tarafından bildirilmiştir.

Parodi, endovasküler anevrizma onarımını batı dünyasına getirdi ve 1990'da abdominal aort anevrizmasının ilk başarılı endovasküler onarımını gerçekleştirdi.



Şekil 8: İlk endovasküler cihaz



Şekil 9: Parodi'nin ilk hastası

Abdominal aort anevrizmalarını onarmak için kullanılan, çifte ve modüler olan ilk modern endovasküler cihaz Dr. Timothy Chuter tarafından Rochester Üniversitesi'nde kullanıldı. Cihazının ilk klinik serisi Nottingham'da 1994 yılında yayımlandı. Rüptüre abdominal aort anevrizmasının ilk endovasküler onarımı Nottingham tarafından 1994 yılında bildirildi.

2.9. Abdominal Aort Anevrizmalarında Endovasküler Tedavi

EVAR, AAA'nın açık cerrahi yöntemle onarımına göre daha etkili ve daha az invazif tedavi alternatifi olarak yaygın olarak kabul edilmektedir. Anevrizma morfolojisi ve kabul edilebilir vasküler girişim, işlemin başarısını etkileyen faktörlerdir. AAA, genellikle uygun anatomisi olan hastalarda standart olan EVAR ile tedavi edilmektedir. EVAR'ın açık cerrahi ile karşılaştırıldığında üstün perioperatif sonuçlar ve benzer uzun dönem sağkalım oranlarına sahip olduğu birçok çalışmada ortaya konmuştur. Bununla birlikte bu kanıtları sağlayan randomize kontrollü çalışmalar yapıldığı için, son yıllarda infrarenal AAA için stent greft teknolojisi daha da geliştirilmiştir. Gelişmeler arasında profil küçültme, sızdırmazlık, fiksasyonun optimizasyonu ve düşük poroziteli kumaşların kullanımı yer almaktadır. Buna ek olarak, görüntüleme tekniklerinin iyileştirilmesi, ameliyat öncesi planlama, stent greft yerleşimi ve postoperatif gözlemin daha iyi olması operasyonda başarı şansının artmasını sağlamaktadır. Ayrıca son yıllarda fenestralı ve dallı stent greftler anatomik olarak zorlayıcı anevrizmaları tamir etmek için giderek daha fazla kullanılmaktadır. Genel olarak AAA'nın endovasküler tedavisine ilişkin endikasyonlar, giderek karmaşıklaşmakta ve anatomik olarak zorlayıcı anevrizmalara doğru genişlemektedir [41].

Anevrizma proksimali: AAA hastalarının endovasküler onarım için uygun olmamasının en sık nedeni anevrizmanın uygun olmayan boyun anatomisine sahip olmasıdır. Güvenli bir işlem için anevrizma proksimalinin uygun uzunluk, çap ve morfolojiye sahip olması gerekmektedir. Anevrizma komşuluğundaki normal aortun 1,5 cm'lik bir iniş bölgesi gereklidir. Dikenli bir stent kullanılıyorsa 1 cm yeterlidir. Bir cm'den daha az boşluk var ise, ancak proksimal anevrizma doğrusal ise, başarılı suparenal stentleme yapılabilir. Proksimal boyun açısı 60 dereceyi aşarsa stent yerleştirilmesi kontrendikedir [42]. Anevrizma boyunun morfolojisi düz, konik veya

ters konik olabilir. Proksimal boyunda düzensiz duvar çıkıntısı da komplikasyonları arttıran bir sebeptir, muhtemelen bunun da yeterli stent fiksasyonunu engellediği düşünülmektedir. Proksimal boyundaki duvar trombozu ve kalsifikasyonlar da yerleşim sabitleme problemlerine neden olabilir [43, 44].

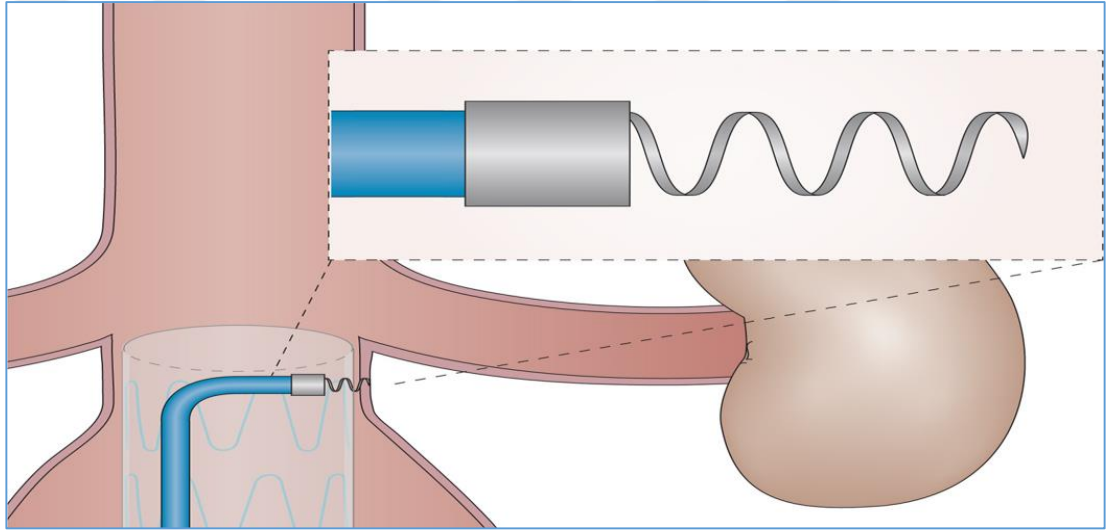
Anevrizma distali: Bir AAA'nın distal kısmı aortik bifurkasyona çok yakınsa, iliyak arterleri de içeren bir endovasküler stent greft yerleştirilir. AAA'lı hastaların yaklaşık %20'sinde eşlik eden iliyak arter anevrizması görülür. Hastanın distal aort çapı 1,8 cm'den büyük ise, aortobiiliyak greft yerleştirilebilir. Bununla birlikte çift iliyak stentleme sistemlerinde distal aort lümeni önemli derecede daralabilmektedir. Distal aort lümeni 1.8 cm'den küçükse iliyak arter akımı yetersiz kalacaktır. Bu durumu gidermek için aortouniiliyak stent yerleştirilir. Bu, ipsilateral iliyak artere büyük kalibreli bir kanal sağlar, ancak aynı anda kontralateral iliyak arteri de tıkar. Daha sonra yapılacak bir femorofemoral baypas ile karşı tarafın revaskülarizasyonu sağlanır. Stentlenebilen maksimum iliyak çap donanıma bağlıdır ancak genel kabul gören çapı 18 mm'dir. Eksternal iliyak artere uzanım gösteren ana iliyak arter anevrizmasında stentleme sonrası internal iliyak arter tıkanacaktır. Bu durumda karşı internal iliyak arterin açıklığından emin olmak gerekir. Bilateral iliyak arter tıkanıklığı kalça kladikasyonuna (%28) ve erektil disfonksiyona (%17) neden olabilir. Hastada mezenter arter oklüzyonu mevcut ise iliyak arter oklüzyonu barsak iskemisi riskini arttırabilir [45].

EVAR'da damar erişimi: AAA'da stent sistemleri en sık femoral arterler üzerinden yerleştirilir. Erişim noktası ile hedef konum arasında şiddetli kalsifikasyon, %50'den fazla darlık veya 90 dereceden fazla açılanma stentlemede kontrendikasyon oluşturur. Minimum kabul edilebilir lümen çapı stent donanımına bağlıdır. Başka bir kontrendikasyon olmaksızın iliyak arterlerde keskin kıvrımlar mevcut ise, stentin geçişine yardımcı olması için brakiyal kateter yerleştirilebilir [46].

Aort anevrizmalarının tedavisinde birçok materyal türü ve yaklaşım mevcuttur. Belirli bir tedavi yöntemini diğerine kıyasla destekleyen açık bir kanıt yoktur ve bu nedenle kurumlar arasında uygulama biçimleri farklılık gösterebilmektedir. Genel yaklaşım yeterli proksimal boyun bölgesi olan anevrizmanın, cerrahın tercih ettiği bir stent greft kullanılarak EVAR ile geleneksel bir şekilde tedavi edilmesidir. Geleneksel

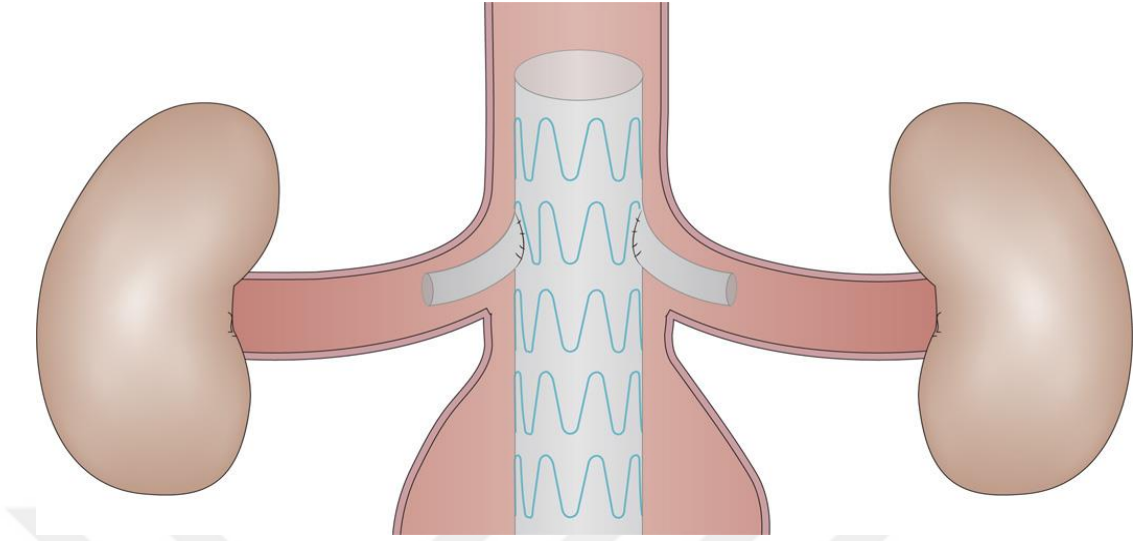
stent greftin fiksasyonu ve sızdırmazlığı için yeterli aort boynu mevcut olmayan hastalar için bir sonraki adım, hastanın açık onarım için uygunluğuna ve klinik durumun aciliyetine bağlıdır. Tedavide kullanılan çeşitli cihazlar şunlardır:

Endostapling: EVAR sonrası gelişebilen komplikasyonlar olan endoleak ve stent greft migrasyonunun önüne geçebilmek amacıyla, greftin iniş bölgelerinin aorta sabitlenmesi suretiyle greftin dayanıklılığını arttırmak ve sonuç olarak yeniden müdahaleye olan ihtiyacı azaltmak için endostaplerler geliştirilmiştir [47]. 2008'de yayımlanan prospektif tek merkezli bir çalışmada endostapler kullanımı değerlendirilmiş ve araştırma sonucunda endostaplingin yerleştirme başarısını %20 oranında etkilediği tespit edilmiştir [48].



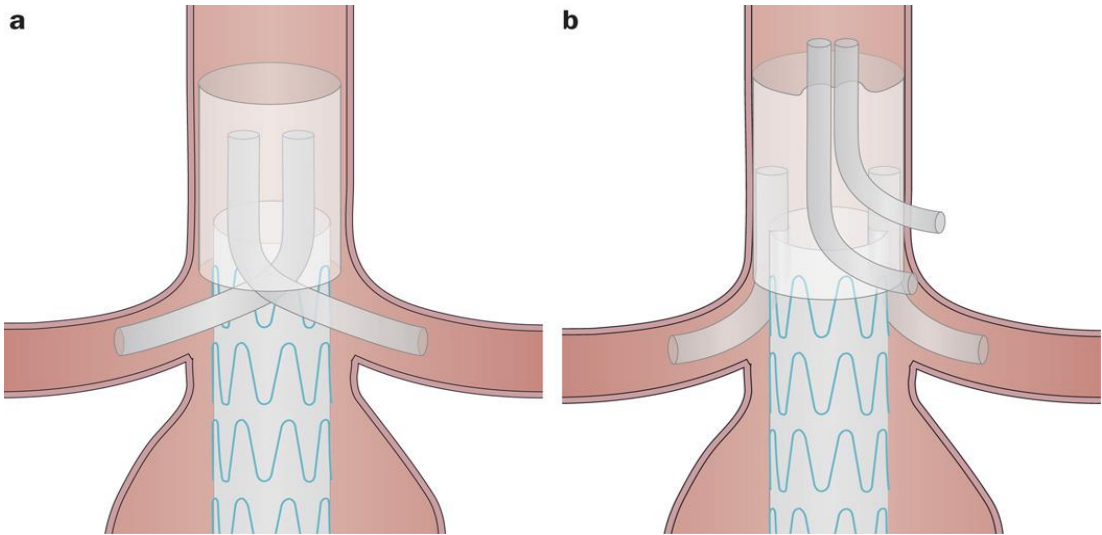
Şekil 10: Aort stent greftinin iniş bölgelerinden aort duvarına transmüral sabitlenmesinde kullanılabilen endostapling sistemi

Fenestrasyonlu stent greftler: EVAR infrarenal AAA'lı hastalar için en sık uygulanan tedavi olmasına rağmen, AAA'lı hastaların önemli bir kısmı (%15-20) juxtarenal veya suprarenal pozisyonlar da dahil olmak üzere daha proksimal anevrizmalara sahiptir [49]. Önceleri stent greft implantasyonu için yeterli infrarenal aort boynunun olmaması EVAR'da önemli bir sorun teşkil etmiştir. Bu sorun ilk fenestra ve dallı stent greftlerin 1999'da uygulanması ile aşılmıştır [50, 51, 52]. O zamandan beri bu alandaki teknoloji hızla gelişmiş ve 2012 yılında fenestrasyonlu stent greftlere FDA tarafından onay verilmiştir.



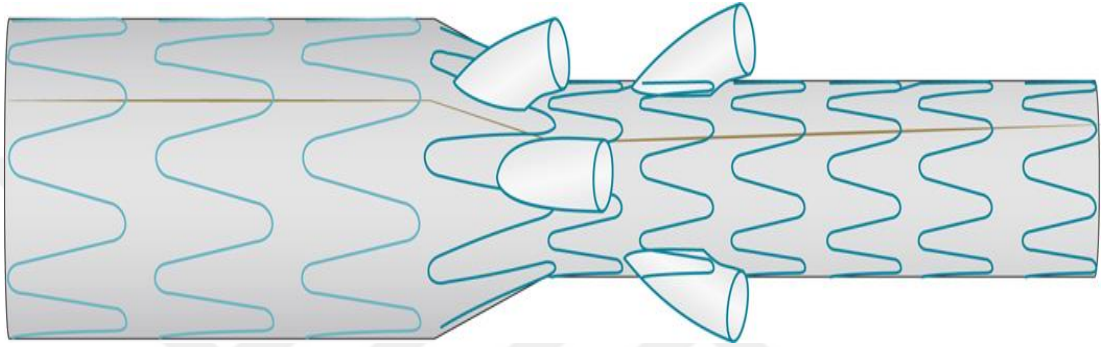
Şekil 11: Bir fenestra stent grefti.

Sandviç tekniği: İki aort stent grefti arasına yerleştirilen bacaklar aracılığıyla aort dallarının da stentlendiği bir tekniktir [53]. Bu konfigürasyon iki aort stenti arasında greftlerin stabil bir konuma gelmesine izin verir ve anatomisi klasik EVAR'a uymayan hastalar için çekici bir alternatiftir. fenestra tekniğininde sağlanan iki dal yerine, bu yöntemle dört yan dalın revaskülarizasyonu mümkündür [54].



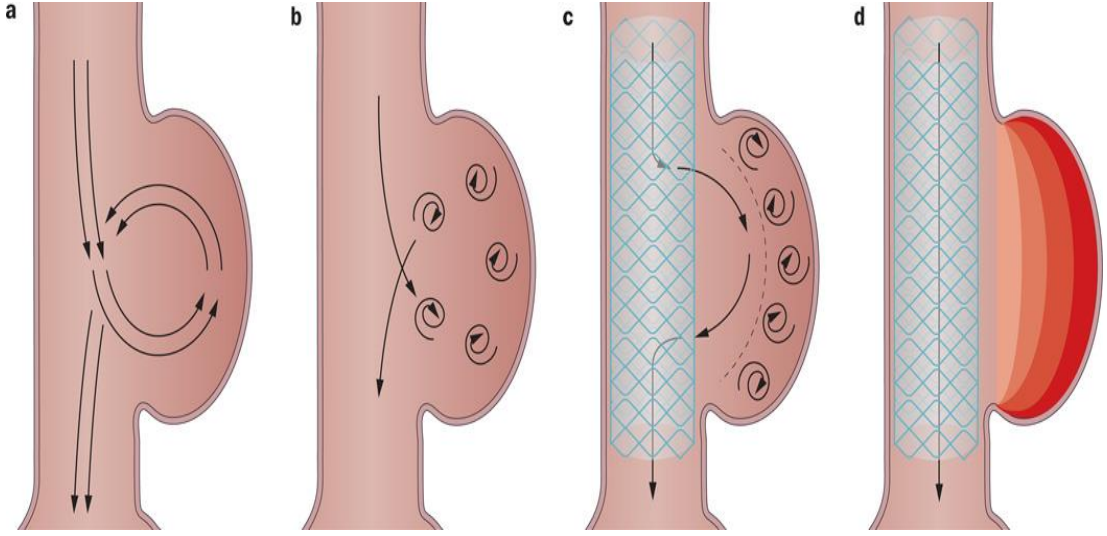
Şekil 12: Dört aort yan dalının revaskülarizasyonunu mümkün kılan endovasküler anevrizma onarımı stratejileri

Hazır fenestrasyonlu stent greftler: Fenestra ve dallı stent greftler, titiz bir preoperatif planlama sürecine ihtiyacı olan hastalar için kişiye özel tasarlanmaktadır. Ancak akut durumlarda teknolojinin hızlı kullanımı zor olduğu için bu süreç ciddi tedavi gecikmelerine yol açabilir. Bunun önüne geçebilmek için kompleks AAA hastalarının tedavisinde kullanılmak üzere standart hazır fenestralı ve dallanmış stent greftler geliştirilmiştir. Bunlardan T-dallı stent greftler, superiyor mezenterik arterin hemen altında sonlanan torakoabdominal AAA tedavisinde kullanılabilir [55].



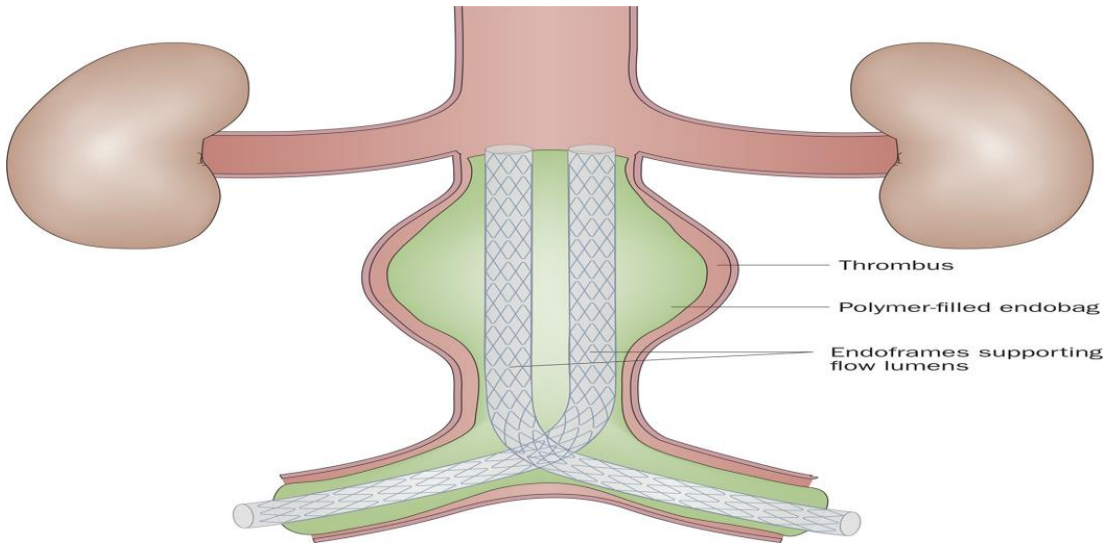
Şekil 13: Hazır bir dallı stent greft

Çok katmanlı stentler: Aort dalı içeren kompleks anevrizmaların tedavisinde yeni, çok tabakalı ve kendinden genişleyen stent teknolojisi geliştirilmiştir. Bu teknoloji ile, bir dizi birbirine bağlı örülmüş katmanlar aracılığıyla kollateral dolaşımı koruyan ve anevrizmayı hariç tutabilen bir akış yönlendirme yeteneği elde edilmiştir. Tromboze sakküler anevrizmalarda görülen akış dinamiğine benzer şekilde, trombotik bölgedeki türbülant akım bir basınç gradyenti oluşturarak aort dalı içerisine akım çeker. Bu çok tabakalı stent greftler ile hayati visseral dallara doğru kan akışının yönlendirilmesi sağlanabilir. Bununla birlikte, bu teknolojinin yeni geliştirildiği göz önüne alındığında, güvenilirliği ve etkinliği hakkında pek az şey bilinmektedir [56, 57, 58].



Şekil 14: Çok tabakalı stent greft

Sakk-ankraj endoprotez: Sakk-ankraj endoprotezi, anevrizma kesesinin obliterasyonu ile lümen dışı boşluğu ortadan kaldıran endolüminal bir cihazdır. Bu teknolojiye, stentlerin dış tarafında polimer dolgulu endobag'lerle birlikte femoral olarak yerleştirilmiş iki adet stent greft kullanılmaktadır. Polimer dolgulu endobag'ler, anevrizma kesesi içindeki stentleri desteklemek için önceden ayarlanmış bir basınca kadar genişler. Bu teknoloji olumsuz anatomik özelliklere sahip bir infrarenal AAA tedavisinde kullanılabilir [59, 60].



Şekil 15: Sakk-ankraj endoprotez

2.9.1. Endovasküler Stent Greftlerin Yapısal Özellikleri

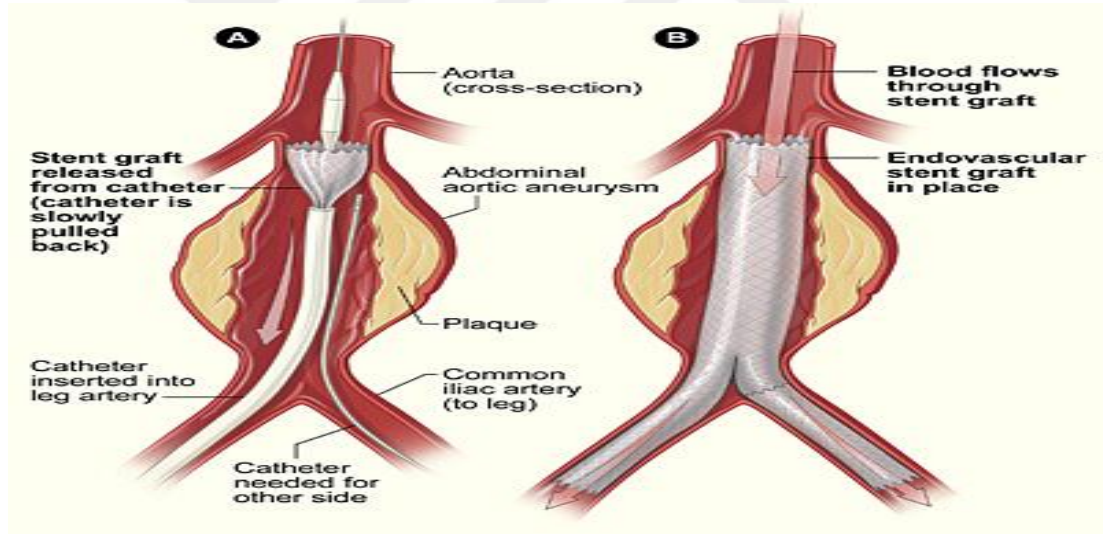
Endovasküler aort replasmanları (EVAR), aortun içinde, kateter aracılığıyla yapılan bir işlemdir. Endovasküler stent greftler hem elektif hem de acil durumlarda torakal ve abdominal aort anevrizmaları için uygun bir tedavi yöntemi olarak sıklıkla tercih edilmektedir. Son yıllarda aort anevrizmalarının endovasküler onarımı hem anevrizma cerrahisinde hem de elektif ve acil durumlarda iyi bir alternatif haline gelmiştir. Stent yerleştirme uygunluğunu belirlemek, uygun donanımı seçmek ve yöntem tekniğini planlamak için işlem öncesi görüntüleme yapılır [61, 62]. Abdominal aort anevrizmaları (AAA), 65-79 yaş arasındaki erkeklerin %5-10'unda mevcuttur. Asemptomatik torakal anevrizmaların %5'inde torakoabdominal genişleme genellikle mevcuttur. Çoğu anevrizma tesadüfen kitle etkisi ile ilgili semptomlar yardımıyla keşfedilir. Anevrizmanın kesit çapı 5,5 cm'yi aştığında veya yılda 1 cm'den fazla genişlediğinde AAA'nın onarımı önerilir ve tedavi edilmediği takdirde yılda >%9 oranında rüptür görülür. Çapı 5-6 cm'ye ulaştığında TAA'nın onarımı önerilir [63].

Endovasküler tedavilerin daha az travma ile uygulanabilmesi, daha kısa süreli anestezi maruziyeti, daha az ağrı, daha az kan replasmanı, düşük sistemik enflamatuvar yanıt, hastane ve yoğun bakım takip sürelerinin kısalması, yaşlı ve multiorgan yetmezliği olan hastalarda da uygulanabilirliği gibi avantajları mevcuttur [62]. Endovasküler girişimlerde amaç, stent greftin anevrizma kesesi içerisine yerleştirilmesi, böylece anevrizmatik segmentin dolaşım ile ilgisinin kesilmesidir. Genellikle femoral arter tercih edilir. Küçük bir arteryel insizyonla ve “guide wire” denen kılavuz teller aracılığıyla stent greft anevrizmatik bölgeye ilerletilir. Önce proksimal ardından distal bölgeye implante edilir. Böylece anevrizmatik bölgenin dolaşım sistemiyle bağı kesilir. Açık cerrahi yöntemlerle anevrizma tedavisi riskli hastalarda yüksek mortalite ve morbidite ile sonuçlandığından, stent greftle tedavi ön plana çıkmıştır. [64].

Endovasküler stent greftler yapılış biçimine göre iki gruba ayrılır. “Covered stent” de denilen kaplanmış kılıflı stentler ilk grubu oluşturur. İç ve dış yüzeyleri prostetik ya da otojen bir greft materyali ile kaplanmış olup genellikle kısa boyutlu tübüler greftlerdir. İlk defa Parodi ve Barone tarafından bir subklaviyan arteriyovenöz fistülün kapatılmasında kullanıldığı bildirilmiştir [65]. İkinci grupta “endovasküler

greft” ya da “endoluminal greft” olarak adlandırılan stent greftler mevcuttur. İlk nesil greftlerin sadece proksimal ve distal tutunma bölgelerinde stent mevcut olduğu için çok sayıda üzerine katlanma, bükülme gibi komplikasyonlar bildirilmiştir. Bu nedenle yeni nesil greftler, tüm gövdesi stentle kaplanacak şekilde tasarlanmıştır ve halen de kullanımda olan greftler bunlardır. Son zamanlarda üretilen stent greftlerde longitudinal destekleyici nitinol teller de bulunmakta olup böylece açılanmaların önüne geçilmesi amaçlanmıştır.

İdeal bir stent greft hem sağlam hem de ince sistemler üzerinden ilerleyebilecek şekilde tasarlanmış olmalıdır. Bu nedenle günümüz teknolojisi ile üretilen greftler hem ince duvarlı hem de ileri derecede sıkıştırılabilme özelliğine sahiptir. Günümüzde genellikle politetrafloroetilen (PTFE), dacron (polyester) ve polikarbonattan üretilmiş greftler tercih edilmektedir. Yine çoğu endovasküler greftlerde proksimal boyunda daha iyi bir implantasyon sağlayan gelişmiş tutucu sistemler mevcuttur [66].



Şekil 16: Bir aort anevrizmasında endovasküler stent greftin yerleşimi

2.10. Rüptüre Abdominal Aort Anevrizmalarında Endovasküler Tedavi

Aort anevrizmaları genellikle ilerleyici karakterde olup yaşla birlikte görülme sıklığı artmaktadır. Anevrizmatik segmentin çapı arttıkça rüptür oranı da artmaktadır. Rüptüre abdominal aort anevrizması (r-AAA), yüksek perioperatif mortalite ve morbiditeye neden olması, hızlı tanı ve cerrahi onarıma ihtiyaç göstermesi bakımından önemini korumaktadır [67]. Özellikle retroperitoneal bölgeye açılan küçük aortik yırtıklar, az miktarda kan kaybı ile birlikte tromboza bağlı tamponade olsalar bile, tanı

konduğu andan itibaren acil onarım endikasyonu vardır. Aort ile ilgili patolojilerde teknolojinin ve tecrübenin gelişmesi ile endovasküler onarım teknikleri cerrahi karşısında daha çok yer bulmaktadır. Ancak endoleak, vasküler yaralanma, ekstremité iskemisi gibi komplikasyonların yanı sıra intraabdominal hipertansiyon ve abdominal kompartman sendromu da EVAR sonrasında görülebilecek ciddi komplikasyonlardır [2, 68].

Rüptüre abdominal aort anevrizmalarının EVAR ve diğér endovasküler tekniklerle tedavi sıklığı giderek artmaktadır. Endovasküler işlemler açık onarıma göre birçok potansiyel avantaj sunmaktadır; daha az invaziv olması, periaortik ve abdominal yapılara verilen hasarı ortadan kaldırması, cerrahi sonrası kanama sorunu olmaması, hipoterminin en aza indirilmesi ve derin anestezi gereksiniminin azaltılması bunlardandır [69].

Şok tablosundaki hastalarda, aortun balon ile oklüde edilmesi sonuç verebilir. Oklüzyon sonrası uygulanacak olan EVAR işlemi için femoral arterlerin korunması amacıyla brakial yaklaşım ilk seçenek olmalıdır. Ancak geniş EVAR sistemlerini brakial arter üzerinden uygulamak sorun yaratabilir ve brakial artere açık tamir gerekebilir. Ayrıca aortik arkın anatomisinin tam olarak değérlendirilememesi sonucunda balonun istenilen bölgeye ulaştırılması kolay olmadığından bazı otörler balon oklüzyonu için brakial arter yerine femoral arter seçeneğini önermektedir [70].

Deneyimli gruplar balon oklüzyonunu yalnızca ağır hemodinamik şok durumunda desteklemektedir. Bu gibi durumlarda, rüptür alanını kapatmadan önce balonun şişmesi, hemodinamik şokun daha da ağırlaşmasına neden olacaktır. Bu nedenle sızıntının endogreft tarafından kapatılmasına kadarki süreç içerisinde sürekli aort kontrolü sağlamak için teknikler geliştirilmiştir. Bunlardan biri supraçölyak balon kullanılarak yapılan onarımda balon sönükken ve çıkarılırken böbrek ve visseral iskemiyi asgariye indirmek için endogreftte ikincil balonlar yerleştirilmesidir [71].

Abdominal kompartman sendromu: Abdominal kompartman sendromu, rüptüre AAA'larda EVAR sonrası morbidite ve mortalitenin ana nedenidir. Laparotomi ile hematoma tahliyesi hipotansiyon, solunum sıkıntısı ve oligüri

sempomlarını azaltmıştır. Mesane basıncını izlemek, kompartman sendromunun erken saptanmasında yardımcı olabilir [72, 73].

2.11. Torakal Aort Anevrizmalarının Endovasküler Tedavisi (TEVAR)

Torakal aort anevrizmaları (TAA) ve kronik diseksiyonlar yüksek morbidite ve mortalite oranlarına sahiptir. Son yıllarda hem görüntüleme tekniklerinin hem de aortik stent greft teknolojisinin gelişimi sayesinde elektif veya rüptüre TAA vakalarında cerrahi riski yüksek hastalar için TEVAR yeni bir tedavi umudu haline gelmiştir.

Aort anevrizması ya da diseksiyonu nedeniyle cerrahi endikasyonu olan, ancak eşlik eden ciddi hastalıkları nedeniyle açık cerrahinin yüksek riskli bulunduğu hastalarda endovasküler tedaviler ilk seçenektir.

TEVAR ilk olarak 2005 yılında Gore TAG temel araştırmasının ardından torakal anevrizma onarımı için FDA tarafından onaylandı [74]. Onarım endikasyonu tipik olarak aort çapının 6-6.5 cm'den büyük olmasıdır. Aort çapı 6 cm'den büyük hastalarda yılda ortalama %14.1 rüptür, diseksiyon veya ölüm gerçekleşirken, çapı 5-6 cm arasında olan hastalarda bu oran %6.5'tir [75]. Bazı kılavuzlar, tamirin 5.5 cm olduğu anevrizmalar, 2 cm'den büyük sakküler anevrizmalar veya 5 cm'den büyük toplam aort çapıyla ilişkili sakküler anevrizmalar için uygun olduğunu önermektedir. Semptomatik anevrizmalar ve yılda 1 cm'den daha hızlı büyüme ile ilişkili anevrizmaların artmış rüptür riski taşıdığı ve onarılmaları gerektiği düşünülmektedir [76].

Travmatik aort transeksiyonu: Aort transeksiyonu genelde anatomik bağın bulunduğu ligamentum arteriyozumun hemen distalindeki torasik aort seviyesinde ortaya çıkar ve çoğunlukla baş, boyun ve göğüs travmasına eşlik eden ani yavaşlama yaralanmaları ile görülür [77]. Transeksiyonda endovasküler onarım, genç travma hastalarında dahi açık onarımdan daha düşük morbidite ve mortaliteye sahiptir. Künt aort hasarı yönetimi yaralanma derecesine göre planlanır. Tek başına intimal yırtığın mevcut olduğu 1. derece yaralanmalar tıbbi olarak kalp hızı ve kan basıncı kontrolü ile yönetilebilir. İntramural hematoma (İMH) ile karakterize 2. derece yaralanmalar,

psödoanevrizma gelişiminin görüldüğü 3. derece yaralanmalar ve rüptür veya aort transeksiyonu ile sonuçlanan 4. derece yaralanmalar tamir gerektirir [78].

B tipi diseksiyona yaklaşım: Rüptür veya malperfüzyon ile sonuçlanan tip B diseksiyon için de TEVAR uygulanır. Malperfüzyon vakalarında giriş yırtıklarının stent greft ile kaplanması, gerçek lümenin tekrar genişlemesine ve gelişmiş organ perfüzyonuna izin verir (Garcia 2010). İntravasküler ultrasonografi gerçek ve yalancı lümenlerin yerinin belirlenmesinde önemli faydalar sağlar.

Penetran aort ülseri / intramural hematom: Aort patolojilerinin dağılımı içerisinde ayrıca penetran aort ülseri (PAÜ) ve intramural hematom (İMH) bulunmaktadır. PAÜ, aort endotelinde uzanan ülserli bir ateromatöz plak ile karakterize iken, İMH aort duvarı içinde kanama ile ve belirgin bir intimal bölünme olmamasıyla karakterizedir. Derinliği 10 mm'den büyük veya çapı 20 mm'den büyük PAÜ'lerin progresyon riski yüksektir ve onarım düşünülmelidir [79]. Bu lezyonlar aort diseksiyonu spektrumunun bir parçasıdır ve aort rüptürü riskini artırabilir. PAÜ'lerin fuziform anevrizmalara benzer büyüme oranlarına sahip olduğuna dair bazı kanıtlar mevcuttur. Endovasküler tedavisi diseksiyonunkine benzerdir [80].

TEVAR uygulanacak hastaların seçiminde öncelikli olarak değerlendirilecek parametreler ve teknik detaylar [81];

1. Anevrizmanın proksimal ve distalindeki normal aort boynunun uzunluk ve çap değerleri.
2. **Önemli arteriyel dalların konumu:** Graft distali ile çölyak trunkus arasında 15 mm'den fazla mesafe kalmalıdır. Proksimalde ise graft ile subklaviyan arter arasındaki mesafe en az 10 mm olmalıdır. Bazı durumlarda subklaviyan arter ağzının graft ile kapatılması gerekebilir, zira kollateral dolaşım vasıtasıyla kol dolaşım sağlanabilir. Aşağıdaki belirtilen durumlarda ise mutlaka karotiko-subklaviyan ya da subklaviyan-subklaviyan baypas işlemi yapılmalıdır:
 - a. Posteriyor serebral dolaşımın yetersiz olması: Subklaviyan arter kapatılacak ise mutlaka MRA ile posteriyor serebral dolaşım değerlendirilmeli, o tarafta vertebral arter dominant ise kapatılmamalıdır.

- b. Hastaya daha önce koroner arter by-pass greft (KABG) operasyonu uygulanmışsa ve sol internal mammarial arter (LIMA) patent ise.
 - c. Aktif arteriyovenöz shunt varsa.
 - d. Diseksiyon nedeniyle endovasküler tedavi uygulanacak ise.
- 3. İliyak ve femoral arter çapları:** Ana femoral arter veya iliyak arter çap ve kıvrımlarının işleme engel olmaması gerekir. Doksan dereceyi aşan kıvrımlarda endovasküler girişimlerin başarısı düşmektedir.
- 4. Kalsifikasyon, trombüs yerleşimleri:** Proksimal ve distal tutunma bölgelerindeki trombüs ve plak formasyonları greft transmigrasyonu ve endoleak gelişimini arttırmaktadır. Endovasküler prosedürün uygulanması sırasında torakal aortta aterosklerotik plak, tromboze plak ya da mural trombüse bağlı embolizasyon gelişebilmektedir.
- 5. Anevrizmal segmentin uzunluğu:** Çok uzun bir aort segmentinin stentle kapatılması spinal kord beslenmesini bozarak paraplejiye zemin hazırlar. Ancak buna rağmen endovasküler girişimlerde parapleji gelişme riskinin açık cerrahiye oranla daha düşük olduğu güncel raporlarda bildirilmiştir. Çünkü 16 cm'den az lezyonlarda parapleji seyrek görülmektedir. Serebrospinal sıvı basınç ölçümü ve drenajı, uzun bir segmentin kapatılacağı durumlarda nörolojik hadiselerin gelişimini engelleyebilmektedir. İşlemin başarısı torakal anevrizma morfolojisine ve kabul edilebilir vasküler girişime bağlıdır.

Anevrizma proksimali: TAA onarımında en önemli nokta proksimal boyun morfolojisidir. Anevrizma proksimalinde, subklaviyan arterin distalinde en az 1.5 cm'lik mesafe mevcut olmalıdır. Bu mesafe, tip I kaçak riskini en aza indirgeyerek uygun bir sızdırmazlık sağlar. Bu 1.5 cm'lik limitin evrensel olarak kabul edilmediği, 1 cm'lik uzunluğun da yeterli olabileceğine dair bazı çalışmalar mevcuttur. Bununla birlikte, anevrizma proksimali sol subklaviyan artere 1-1.5 cm mesafede ise, bu arteri kapatan bir stent yerleştirilebilir. Bu durumda bilateral vertebral arter açıklığı özel önem taşımaktadır. Bununla birlikte, hastada vertebrobaziler yetmezlik veya sol kolda ağrı gelişmesi durumunda revaskülarizasyon amacıyla karotis-subklavian baypas yapılır. Proksimal boyun uzunluğu 1 cm'den daha azsa, endovasküler ve açık onarım kombinasyonu düşünülür. Proksimal boyunda tromboz ya da kalsifikasyon olmamalıdır. Aksi halde stent sonrası dilatasyon gelişebilir. Aort lümen çapının %10-

15'ini aşan bir stent yerleştirerek proksimal ve distalde sızdırmazlık sağlanabilir. Dolayısıyla stentlenebilen maksimum aort çapı, piyasada bulunan maksimum stent boyutuna bağlıdır [82].

Anevrizma distali: Stentleme için ideal distal boyun bölgesi ortalama 1.5-2 cm uzunluğunda olmalıdır. Stent çölyak trunkusa çok yakın ise revaskülarizasyon yöntemleri düşünülebilir [83, 84].

TAA için damar yolu girişi: Erişim noktası ile anevrizma konumu arasındaki vasküler yapıların stenti ilerletilmesine engel olmayacak çapta olması gerekir. İdeal çap yerleştirilecek stente bağlıdır, ancak 7 mm çapın altında olmaması gereklidir. Stent giriş noktası çok küçükse, kalsifik veya bükülmüşse, alternatif bir yaklaşım gerekmektedir [84].

2.11.1. Stent greft uygulaması hakkında teknik bilgiler

Hasta sırtüstü pozisyonda işleme alınır. Hem kasıklar hem de karnın tamamı dezenfekte edilir ve örtülür. Eğer sağ radial / brakiyal artere erişilmesi gerekiyorsa sağ kol hazırlanır ve örtülür. TEVAR genel, spinal ya da lokal anestezi ile uygulanabilir. Daha önce abdominal aort anevrizma tamiri uygulanan, internal iliak veya subklaviyan arteri kapsama alınan hastalar için beyin omurilik sıvısı drenajı önerilmektedir. Dahası, kapsamlı stent greft alanı gerektiren torakal aort anevrizmalarında da beyin omurilik sıvısı drenajı amaçlı önceden kateter yerleştirilmesi gerekecektir [85].

En yaygın kullanılan girişim noktası femoral arterdir. Hastaya girişim öncesi antikoagülan tedavi uygulanır. Bu antikoagülasyon, femoral arter insizyonu tamir edilinceye ve distal pulsasyon doğrulanana kadar işlem boyunca sürdürülür. Açılı kateter ve kılavuz tel abdominal aortaya erişmek için kullanılır ve daha sonra floroskopik görüntüler eşliğinde arkus aorta doğru ilerletilir. Kılavuz telin ucu aort kapağını geçecek kadar ilerletilir. Bu kılavuz telin tüm endovasküler işlem sırasında yerinde tutulması önemlidir. Anestezi uzmanı bu kılavuz teller hakkında önceden haberdar edilmeli ve neden olabilecek aritmiler gözlemlenmelidir [86].

Aort rüptürü veya diseksiyonu ile ilgili bir endişe varsa açılı kateter intravasküler ultrason (IVUS) kateteri ile değiştirilir. IVUS ve kılavuz tel, doğrudan IVUS görüntüleme ve floroskopi eşliğinde asendan aorta doğru ilerletilir. Bu, telin hasarlı endotel bölgesinden uzak tutulmasını veya kılavuz telin gerçek lümeninde tutulmasını sağlamaktadır [87]. Kliniğimizde ise sağ koldan gerçek lümen içerisine gönderilen kılavuz tel ile femoral arterden gönderilen kılavuz telin aynı hat üzerinde kesiştiğinin gözlemlenmesiyle sistemin gerçek lümen içerisinde ilerletilmesi sağlanmaktadır.

Karşı femoral artere perkütan yerleştirilen 6F kılıf ile arkus aortaya ikinci bir kılavuz tel yerleştirilir. Sistem subklaviyan arterin distalinde konuşlandırılacak olursa arkus aortaya 6F pigtail kateteri yerleştirilir. Sol subklaviyan arter hariç tutulduğunda sağ brakial artere perkütan 5F kılıf ve üzerinden pigtail kateter yerleştirilir. Pigtail kateter arkus aorta ilerletilir. Çok kıvrımlı bir aort veya küçük yarıçaplı bir arkus aorta varlığında dış ipi manevrası cihazın arkustan ilerletilmesine yardımcı olabilir. Bu, sağ brakial arterden femoral artere bir hidrofilik kılavuz telin ilerletilmesi ile gerçekleştirilir. Daha sonra cihaz bu kılavuz tel üzerinden ilerletilebilir. Pigtail kateter (transfemoral veya sağ brakial/radyal), işlem yapılacak alanın aortogramını almak için kullanılır. Anjiyografi yapıldıktan sonra proksimal boyun değerlendirilir. Proksimal ve distal boyun uzunluğu ve çapı preoperatif BT taraması, intraoperatif IVUS ve anjiyografi kullanılarak ölçülür. Bu ölçümlere dayanarak, stent greft seçilir, heparinize solüsyonla yıkanır ve proksimal boyuna doğru ilerletilir. Sistemin aort içinde konumlandırılmasının yeniden teyidi amacıyla sıklıkla tekrar bir anjiyografi yapılır [88, 89].

Cihaz yerleştirmeden önce greftin distale itilmesini önlemek için sistolik kan basıncı 100 mm Hg'ye düşürülür. Hastada sol subklaviyan arterin yakınında bir giriş alanı varsa, adenosin (ilk doz için 36 mg, sonraki dozlar için 18 mg) 4-5 saniyelik bir kardiyak arrest elde etmek üzere kullanılır. Ancak kliniğimizde adenosin yapılmadan hızlı bir şekilde greftin açılması sağlanmaktadır. Entübe hastalarda ventilatör durdurulur. Olabilecek kaçağı tespit etmek için bir kontrol anjiyogram yapılır. İki yönlü aortogram, işlem esnasındaki herhangi bir kaçağın ortadan kaldırılmasında daha güvenilirdir. Kontrol anjiyogramdan sonra introduser kılıf teli aortta bırakılarak

dikkatlice çıkarılır. Eğer iliyak arter yaralanması ile ilgili herhangi bir endişe varsa, bir iliyak arter anjiyografisi yapılır. Sonrasında tel çıkarılır ve femoral arter onarılır. Femoral nabız kontrolü yapılır [89].

2.11.2. TEVAR kontrendikasyon ve riskleri

Uygun olmayan anatomi, yetersiz proksimal veya distal girişim bölgeleri, vasküler erişim seçeneklerinin olmaması TEVAR'ın ana kontrendikasyonlarıdır [90].

Serebrovasküler hadiseler açık cerrahi sonrası görülebilen önemli komplikasyonlardır. TEVAR sırasında kardiyopulmoner baypas uygulanmamasının potansiyel hipoperfüzyon ya da mikroembolileri azaltacağı düşünülse de TEVAR sonrası olgularda serebrovasküler olay görülme insidansı % 3-5 arasında rapor edilmiştir. Bu oran kardiyak cerrahi geçiren olgularda da benzerdir. Sebebinin işlem sırasında klavuz tel ve intravasküler cihaz manipülasyonu sırasında oluşan muhtemel embolik olaylar olduğu düşünülmüştür.

TEVAR sonrası spinal kord iskemisi insidansı daha önceki çalışmalarda %5-7 olarak raporlanmış olsa da son yapılan çalışmalarda bu oran %2-3 olarak belirtilmiştir [91, 92, 93]. Spinal kordun kanlanması vertebral arterlerden beslenen servikal pleksustan köken alan anteriyor ve posteriyor spinal arterler aracılığı ile olur. Genellikle bu arterler seyirleri boyunca ilişkili olduğu aort segmenti ile desteklenirler. Spinal kord, desendan aortun stent greft ile kapatılmasını tolere edebilirken, destekleyici kan damarlarının yokluğunda, geçirilmiş cerrahi işlemler ve eşlik eden aterosklerotik damar hastalığı ya da damar yaralanması mevcudiyetinde spinal kord iskemisi riski belirgin olarak artar. Endovasküler tedavide izlenen parapleji oranlarının, açık cerrahi tedavide izlenen oranlardan daha düşük olduğu rapor edilmiştir. Özellikle erken tanınma, lumbar drenaj ve permissif hipertansiyon ile tedavi ve nöron monitorizasyonu tedavinin anahtarıdır [94]. Cerrahi sırasında aortun klemplenmesinin serebrospinal sıvıda basınç artışı, spinal kordda ödem ve spinal kord iskemisine neden olduğu bilinmekle birlikte TEVAR sırasında bu uygulamanın olmaması parapleji oranlarındaki düşüşün sebebi olarak gösterilmiştir [95].

Retrograd tip A diseksiyon stent greftin kendisinden kaynaklanan önemli bir komplikasyondur. İnsidansı %1.3-6.8 arasındadır. Sebebi tam olarak bilinmemekle

beraber, operasyon sırasında kateter ve klavuz tellerin manipölasyonu, uygun greftin seçilmemesi ya da hastadaki nativ aort hastalığının progresyonu olabileceğine dair görüşler mevcuttur [96].

Greft yerleştirilmesini takiben, greftin yeri kalbin pompladığı kanın etkisi ile değişebilmektedir. Bu etkiye ‘Windsock’ etkisi denir. Sistolik kan basıncının kontrol altında tutulması bu etkiyi en aza indirmek için seçilmesi gereken temel yöntemdir. Takiplerde izlenen greft migrasyonunda bu etkinin önemli bir rolü vardır [97].

Greft yerleştirilmesi sırasında ana vasküler yapıların kapatılması durumunda greft distalinde şişirilen bir balonla greft çekilebilir ve kan akımı sağlanır. Greft yerleştirilirken greft metal destek yapıları aort duvarına zarar verebilir ve erozyona neden olabilir. Genellikle bu durum asemptomatik olmakla birlikte rüptüre ya da fistüle neden olabilir [98, 99].

Açık tamirle karşılaştırıldığında TEVAR, düşük risk profili nedeniyle birçok hasta için tercih edilen bir yöntemdir. Devam eden sürveyansa ihtiyaç vardır, çünkü bu greftlerin % 3.6-4.4’ü sekonder müdahale gerektirir.

TEVAR %98 oranında mükemmel bir teknik başarıya sahiptir. Açık tamirle karşılaştırıldığında perioperatif mortalitesi düşüktür, endovasküler onarım mortaliteleri %1.9-2.1, açık tamirde % 5.7-11.7’dir. Hastaların %3-8’inde perioperatif inme, %3-5.6’sında spinal kord iskemisi ortaya çıkabilir (Bavyera 2007).

2.12. Endovasküler Aort Onarımı Sonrası Görülen Komplikasyonlar

EVAR ve TEVAR’dan hemen sonra pıhtı oluşumu ve aort yan dallarına embolizasyon ile barsak, böbrek ve pelvis iskemisi gelişebilir. Bunun dışında endoleak, migrasyon, fraktür ve bacak oklüzyonu gibi grefte ait komplikasyonlar görülebilir.

Barsak iskemisi: Açık cerrahi yöntemle aort anevrizma onarımı sonrası barsak iskemisi, olguların %1-3’ünde görülür ve görülme sıklığı EVAR yapılan olgularda da aynı orandadır [100, 101]. Ameliyat sonrası bağırsak iskemisi, ilk 1 ay içinde %50 mortalite oranı ile ciddi bir komplikasyon olarak önümüzde durmaktadır. Açık ve endovasküler onarımda barsak iskemisinin patofizyolojik mekanizmaları çoğunlukla

farklıdır. Açık yöntemlerde inferiyor mezenterik veya iliyak arterlerin yaralanması, barsak iskemisinin nedeni olarak öne sürülürken, aynı mekanizma EVAR için önemli görünmemektedir. Zhang ve ark. [102] çalışmalarında suprarenal aortta trombotik birikintilerin ve aterom varlığının endovasküler yöntemlerde majör barsak iskemisine neden olabileceğini bildirmişlerdir. Bu mikrotrombüs ve aterom parçacıkları aynı zamanda renal, inferiyor mezenterik, internal iliyak ve alt ekstremité dolaşımına göç edebilir ve embolize alanların segmental veya total iskemisiyle sonuçlanabilir. Sonuçta proksimal anevrizma boynunda trombozu veya ateromu tanımlamak için dikkatli preoperatif analiz oldukça önemli olup, bu durum hastaları EVAR için zayıf aday haline getirmektedir.

Renal arter oklüzyonu: Bir veya her iki renal arterin kısmen veya tamamen kapatılması ile istenmeyen stent greft yerleşimi, olguların %5'inden azında meydana gelir EVAR işlemine rehberlik edecek yüksek kaliteli görüntüleme teknolojisinin eksikliği ve endovasküler sistemin öğrenme eğrisi ile potansiyel olarak ilişkilidir.

Spinal Kord İskemisi: AAA için uygulanan EVAR'dan sonra omurilik iskemisi oldukça nadirdir ve EUROSTAR veri tabanındaki 2862 hastada %0.21'lik bir insidans bulunmuştur [103]. Mekanizma tam olarak anlaşılamamıştır, ancak lomber ve internal iliyak arterlerden gelen kollateral dolaşımının kesilmesi ile birlikte Adamkiewicz arterinin değişken anatomisi en çok katkıda bulunan faktörler gibi görünmektedir. Tedavisi TEVAR sonrası gelişen paraplejiye benzer ve beyin omurilik sıvısı drenajından oluşur. Endike olduğu takdirde internal iliak arter gibi tıkalı kollateral arterlerin rekanalizasyonu gerekir [104, 105].

Enfeksiyon: Aortik stent greft enfeksiyonu insidansı %0,5-1 arasındadır ve tedavi edilmeyen stent greft enfeksiyonları genel olarak sepsis ve ölümle sonuçlanır. Endogreft enfeksiyonunun birden fazla sebebi vardır. EVAR işlemi sırasında endogreftin kontaminasyonu erken enfeksiyonun nedenidir. Uzak bir kaynaktan gelen sekonder enfeksiyon, greft kontaminasyonunun başka bir patofizyolojik mekanizmasıdır: Van Den Berg ve ark., [106] EVAR işleminden 1 yıl sonra bir böbrek taşının septik komplikasyonunu takiben gelişen bir stent greft enfeksiyonunu bildirmişlerdir. Diğer bir enfeksiyon nedeni aortoenterik fistüllerdir. Aortoenterik fistül ile ilgili çoklu mekanizmalar tanımlanmıştır. Bunlar; stent greft migrasyonu,

embolizasyon ile aort ve duodenumun erozyonu, greft duvar rüptürü, anevrizmanın inflamatuvar doğası ile kronik duodenal erozyon ile bakteriyel aortittir [107]. Endogreft enfeksiyonunun tanısı klinik ve radyolojik bulgularla konur. Lökositoz, ateş ve bel ağrısı tipik klinik bulgulardır ve kontrastlı BT görüntülemesinde anevrizma kesesi kenarında sıvı toplanması izlenir. Anevrizma kesesi içerisinde hava kabarcığı görülebilir. Antibiyotiklerin intravenöz uygulanmasından sonra, tedavide endogreft ve anevrizma kesesi rezeksiyonu yapılır ve gerekli işleme başlanır [108].

Stent greft bacak oklüzyonu: Abdominal aort stent greftlerinde bacak trombozu, özellikle desteksiz endogreftlerde bilinen bir komplikasyondur ve vakaların %40'ında ortaya çıkabilir. Altta yatan en sık neden desteksiz endogreft bacağına katlanmasıdır. İkinci nesil destekli stent greftler bacak trombozu açısından desteklenmeyen endogreftlerden daha iyi performans gösterirler ve ikinci nesil stent greftlerin tümünde değişik bacak oklüzyon oranları %0-5 arasında değişmektedir [109, 110]. Trombotik olayların çoğu EVAR'dan sonraki 2 ay içinde ortaya çıkar ve bacak trombozunun altında yatan nedenler stent greft kıvrılması ve eksternal iliyak artere uzatılan stent greftin küçük çaplı olmasıdır. Son zamanlarda bacak oklüzyonunun EVAR'dan çok sonra da gerçekleşebileceği gösterilmiştir.

Tedavide femorofemoral baypas, aksillofemoral baypas, stent trombektomisi ve trombolitik ilaç seçenekleri mevcuttur. Reoklüzyon oranı %6.1'dir. Graft oklüzyonu için risk faktörleri bükülme, ilk nesil greftler ve genç yaşlıdır [111].

Endoleak: EVAR işleminden sonra greft ile aort duvarı arasından anevrizma kesesi içerisine kan kaçağı olmasıdır. Endovasküler prosedürlerden sonra endoleak gelişim oranı %10-20'dir [112].

Beş tip tanımlanmıştır:

Tip I: Stent bacaklarının aorta tam implante olamaması nedeniyle proksimal (tip 1A) ya da distalden (tip 1B) anevrizma kesesine kan geçişi olmasıdır. [113].

Tip II: İşlemden sonra anevrizmatik bölgeden köken alan aort yan dallarından ters akım gelişmesi, bunun sonucunda anevrizmatik kesenin dolmaya devam etmesidir. Lomber spinal dallar, hipogastrik arter, inferior mezenterik arter gibi yan

dallardan gelişebilecek ters akım, kesenin tromboze olmasını engelleyerek dilatasyonun artmasına ve rüptüre neden olabilir [112]. En yaygın görülen endoleak tipidir. EVAR'da %9-30, TEVAR'da ise %1.4 oranında görülür. EVAR sonrası ilk bir ay içerisinde tip 2 endoleak görülme oranı %14'tür. 1 yıl içinde %10.2'ye geriler [114, 115]. Tip 2 endoleak genellikle 6 ay içerisinde kendiliğinden düzelir. Tedavi edilmeyen geri kalan kısım rüptürle sonuçlanır. Sigara içiciliği ve azalmış ankle-brakial indeks, tip 2 endoleak insidansı ile ilişkili bulunmuştur [116].

Tip III: Greft materyalinin yırtılması, kırılması ya da modüler greftlerin parçalarına ayrılması durumunda izlenen endoleak tipidir. Greft bütünlüğü bozulmuştur.

Tip IV: Greft porozitesi ile ilişkilidir. Greft materyalinin mikro gözeneklerinden kan sızmasıdır. 'Mikroleak' olarak da adlandırılır. Geç faz anjiyografilerde stent greft çevresinde diffuz kontrast kaçağı şeklinde görülür. Tip 4 endoleak modern stent greft teknolojisi ile artık çok nadir olarak meydana gelir [84].

Tip V: Herhangi bir kaçağın izlenmediği, ancak kesenin genişlemeye devam ettiği durumlar tip 5 endoleak olarak tanımlanır.

Tip 1 ve tip 3 endoleak'te artmış aort basıncından dolayı anevrizma gelişmeye devam eder. Bu yüzden ek girişim gerekir. Tip 4 endoleak, hastaların hemen hemen tamamında spontan düzelir. Tip 2 ve tip 5 endoleak tedavisinde ortak bir görüş mevcut değildir, bununla ilgili klinik araştırmalar sürmektedir. Tip 2 endoleak'te anevrizma kesesi genişlemeye devam ederse ek girişim yapılmalıdır [117]. Yine tip 2, 4 ve 5 endoleaklerde, seri tomografilerde anevrizmada çap artışı izlenmesi durumunda ek girişim düşünülmelidir. EVAR öncesi profilaktik inferiyor mezenter arter embolizasyonu yapılan olgularda, tip 2 endoleak gelişim oranlarının anlamlı bir şekilde düştüğü bildirilmiştir [118].

3. MATERİYAL ve METOD

Bu çalışmada; Temmuz 2012-Ağustos 2017 tarihleri arasında Dicle Üniversitesi Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniğinde, 19-84 yaş aralığında aort hastalıkları nedeni ile endovasküler onarım yapılan 75 hasta retrospektif olarak değerlendirilmiştir. Hastaların sosyodemografik (yaş, cinsiyet vs.), klinik (hipertansiyon, koroner arter hastalığı gibi komorbid faktörler), laboratuvar (preoperatif ve postoperatif hemogram, üre, kreatinin değerleri), cerrahi (operasyon süresi, anestezi türü, işleme ait komplikasyonlar vs.), postoperatif poliklinikte yapılan muayene ve radyolojik takipleri araştırmaya dahil edildi.

Dosya kayıtlarına ulaşamayan ya da eksik olan, klinik ve laboratuvar tetkikleri elde edilemeyen, işleme alınamadan arrest gelişen hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

3.1. Ameliyat Öncesi Hazırlık

Tüm hastalardan preoperatif rutin laboratuvar tetkikleri çalışıldı. Anjiyografik bilgisayarlı tomografi görüntülemeleri yapıldı. Hastalar bu sonuçlarla endovasküler tedavi açısından tekrar değerlendirildi. Endovasküler girişim kararı verilen hastalarda en uygun stent greft seçimi yapıldı.

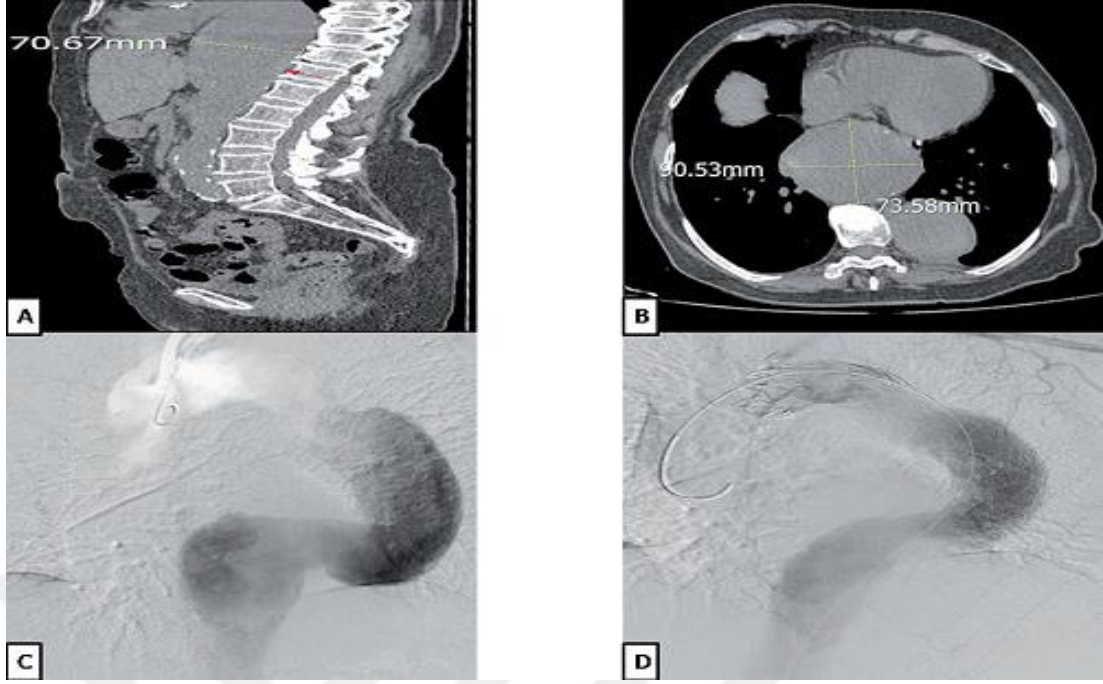
Elektif vakalarda operasyondan önceki gece anksiyolitik uygulandı. Hastaların EKG, SPO2 ve invazif arteriyel basınç monitorizasyonu sağlandı. Komutlara uymada problem yaşayacağı düşünülen, şiddetli ağrısı olan, tedavi süresinin uzaması ihtimali olan hastalarda, anevrizmatik segmentte açılması fazla olan, karşı bacak kateterizasyonunun zor olabileceği geniş anevrizmalarda, vasküler yapıları ileri derecede kalsifiye olup endarterektomi gerekecek olan hastalarda genel anestezi tercih edildi. Diğer hastalarda ise spinal ya da lokal anestezi altında endovasküler tedavi uygulandı.

3.2. Teknik

Hastalar C kollu ve yönlendirilebilir anjiyografi cihazının bulunduğu salonda floroskopi eşliğinde, uygun anestezi türü belirlenerek ve asepti-antisepsi kuralları gözetilerek işleme alındı. Femoral arterler explore edildiği esnada unfraksiyone heparin uygulanarak ACT (Active clotting time) değerinin yaklaşık 200-250 s. olması

sağlandı. Tübüler stentleme planlanan hastalarda tek femoral arter, aortobiiliyak ya da aortouniiliyak stentleme planlanan hastalarda ise her iki femoral arter longitudinal kesi ile explore edildi. Stent ana gövdesinin yerleştirilmeyeceği femoral arter üzerinden kateter aracılığıyla görüntüleme yapıldı. Lezyonun geçilemeyeceği düşünülen diseksiyon vakalarında; gerçek lümeni bulmak için, ayrıca implantasyon sırasında subklaviyan arterin konumunu değerlendirebilmek amacıyla brakial arter kateterizasyonu sağlanarak görüntüleme yapıldı. Anjiyografi masası sabitlendikten sonra, hastanın hiç hareket etmemesi sağlanarak, stent greftin ana gövdesi veya tübüler greftin kendisi, daha önce belirlemiş olduğumuz lokalizasyona ilerletilerek uygun konumda açıldı. Açılma sırasında greft migrasyonunu önlemek ve doğru yerde açılmasını sağlamak için anestetik ve intravenöz antihipertansif ilaçlarla sistolik tansiyon değerinin 100 mmHg'nin altına düşürülmesi sağlandı. Kontrol görüntülemeler ile stentin uygun lokalizasyonda olup olmadığı, endoleak varlığı, renal arter ya da karotid arter gibi vasküler yapıların açıklığının kontrolü sağlandı. Endoleak varlığında ya da stentin proksimal ve distal uçlarının aorta tam penetrasyonunun amaçlanması gibi durumlarda balon dilatasyonu uygulandı. İşlem sonrası femoral arter ya da arterler primer onarıldı.

Torakal aort anevrizması nedeniyle TEVAR uygulanan bir hastamızın görüntüleri Şekil-17' de verilmiştir.



Şekil 17: Torakal Aort Anevrizması ve TEVAR uygulaması

- A:** Torakal aortta fuziform anevrizma sagital kesit BT görüntüsü (Anevrizmatik aort segmenti)
B: Torakal aortta fuziform anevrizma aksiyel kesit BT görüntüsü
C: Torakal aortta doksan dereceden daha dar açılı fuziform anevrizma anjiyografi görüntüsü
D: TEVAR sonrası anjiyografi görüntüsü

3.3. Ameliyat Sonrası Bakım

Hastalar işlem sonrası yoğun bakım takibine alındı. Entübe hastalar ekstübasyon kriterlerini karşılar duruma geldikleri zaman ekstübe edildi. Kontrast nefropatisi gelişmemesi için, volüm yüklenmesine engel bir durum yoksa ilk 24 saatte yaklaşık 5000 cc'ye kadar sıvı yüklenerek diürez sağlandı. Hastalara sistolik tansiyon değeri 90-140 mmHg olacak şekilde agresif intravenöz ve oral antihipertansif tedavi uygulandı. Genel durumu stabil seyreden hastalar postoperatif 1. günde servis takibine verildi. Hastalar servis takibine oral antihipertansif tedavi ile alındı. Postoperatif dönemde alt ekstremité nabızları düzenli kontrol edilerek dolaşım değerlendirildi. Sol subklaviyan arterin kapatıldığı TEVAR uygulanan hastalarda sağ ve sol üst ekstremité arasındaki tansiyon farkları değerlendirildi, gerekirse karotiko-subklaviyan baypas planlanarak sol üst ekstremité iskemi takibi yapıldı.

3.4. İstatistiksel Analiz

Bu araştırmadan elde edilen veriler SPSS Version 24 programında değerlendirilmiştir. Verilerin kalite değerlendirmesi, programa girişi ve analizleri araştırmacının kendisi tarafından yapılmıştır. Preoperatif-postoperatif klinik, laboratuvar düzeyinin çeşitli değişkenlerle karşılaştırıldığı analizlerde, parametrik koşulların sağlandığı durumlarda Student t testi ve One-way ANOVA testi; parametrik koşulların sağlanamadığı durumlarda ise Mann-Whitney U testi ve Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır. İleri düzey istatistiksel analizlerde Tukey Testi ve Bonferoni düzeltmesi kullanılmıştır. Çoklu analizlerde ise Lineer Regresyon analizi uygulanmıştır. Analizlerde istatistiksel anlamlılık düzeyi $\alpha = 0.05$ olarak kabul edilmiştir.

4. BULGULAR

Dicle Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı'nda Temmuz 2012-Ağustos 2017 tarihleri arasında 19-84 yaş aralığında aort anevrizma ve diseksiyonu nedeni ile EVAR ve TEVAR uygulanan 75 hasta retrospektif olarak değerlendirmeye alındı. Çalışmaya alınan hastaların sosyodemografik özellikleri tablo 1'de verilmiştir.

Otuz sekiz hastaya EVAR, 35 hastaya TEVAR, 2 hastaya ise hem EVAR hem TEVAR işlemi uygulandı.

EVAR işlemi uygulanan hastaların 36'sında AAA, 2'sinde abdominal aort diseksiyonu mevcuttu. Abdominal aort diseksiyonu nedeni ile EVAR uygulanan 2 hastamız da kadındı ve bunlardan birinde araç içi trafik kazası, diğerinde de HT öyküsü mevcut idi.

TEVAR işlemi uygulanan 35 hastanın 30'unda Stanford tip B aort diseksiyonu mevcut idi. Dört hastada torakal aort anevrizması, 1 hastada ise anevrizmatik aort diseksiyonu mevcut idi. Torakal aort diseksiyonu nedeni ile TEVAR işlemi uygulanan 30 hastanın 5'inde travma, 19'unda ise HT öyküsü mevcut idi. Bir hastamız ise 19 yaşında olup Marfan sendromlu idi ve işlem 5. günde mortalite ile sonuçlandı.

EVAR uygulanan hastaların % 84,2'si erkek, % 15,8'i kadın idi. TEVAR uygulanan hastaların % 88,6'sı erkek, % 11,4'ü kadın idi. Kadın hastalarımızın sadece birinde abdominal aortta rüptür görülmüş olup hiçbir kadın hastada mortalite izlenmemiştir.

Yaş gruplamalarına bakıldığında EVAR grubunun 65 yaş üzerinde yoğunlaştığı görüldü (ort: 69,74). TEVAR grubunda ise daha homojen bir dağılım mevcuttu (ort: 52,74). Travmatik aort transeksiyonu nedeni ile TEVAR işlemi uygulanan 6 hastanın yaşları 25, 25, 21, 31, 20, 34 olup yaş ortalaması 26 idi.

EVAR grubunda HT sıklığı % 63,2 iken TEVAR grubunda bu oran % 71,4 idi.

EVAR hastalarında koroner arter hastalığı (KAH) sıklığı % 60,5 olup bunlardan 5'ine daha önce koroner baypas işlemi yapılmıştı. TEVAR grubunda ise bu

oran % 17,1 olarak saptandı. KAH tanısı alan hastaların %76.7'si EVAR grubunda, %20'si ise TEVAR grubunda idi.

Sigara içme oranları sırasıyla %52,6 ve % 60,0 şeklinde olup anlamlı bulunmuştur.

Tablo 1: Hastaların sosyodemografik özelliklerine göre dağılımları

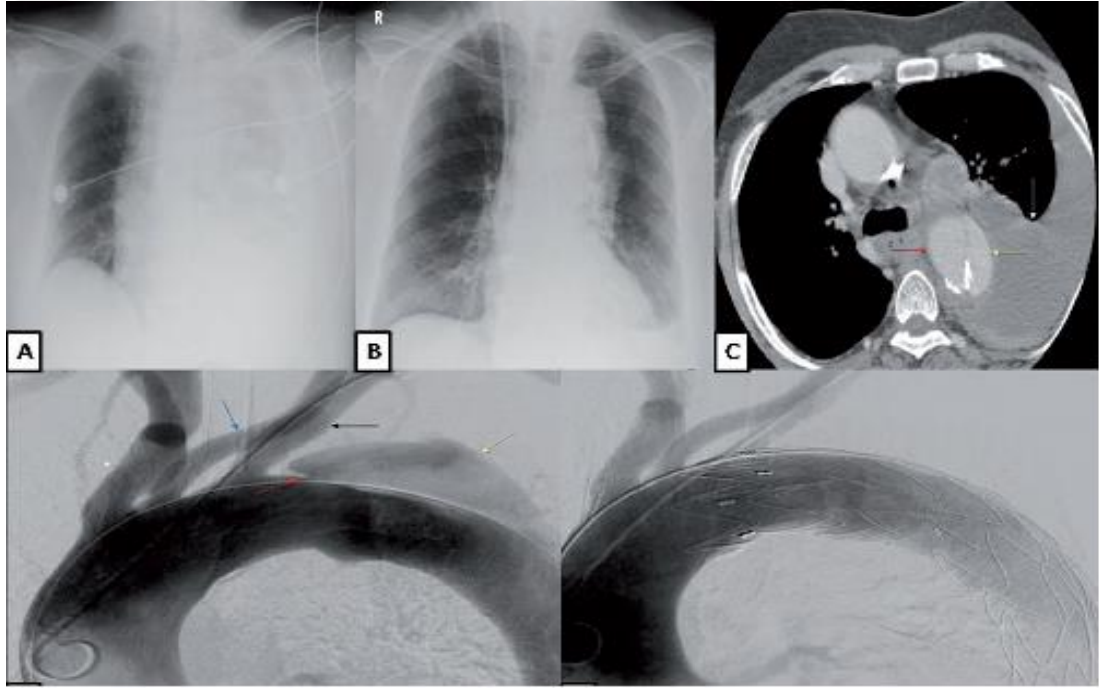
		Yapılan İşlem					
		EVAR		TEVAR		EVAR+TEVAR	
		N	%	N	%	N	%
Cinsiyet	Erkek	32	84,2%	31	88,6%	2	100,0%
	Kadın	6	15,8%	4	11,4%	0	0,0%
Yaş Aralığı	<30	0	0,0%	5	14,3%	0	0,0%
	31-45	2	5,3%	3	8,6%	0	0,0%
	46-55	2	5,3%	11	31,4%	0	0,0%
	56-65	8	21,1%	6	17,1%	1	50,0%
	65>	26	68,4%	10	28,6%	1	50,0%
Hipertansiyon	Yok	14	36,8%	10	28,6%	1	50,0%
	Var	24	63,2%	25	71,4%	1	50,0%
Koroner Arter Hastalığı	Yok	15	39,5%	29	82,9%	1	50,0%
	Var	23	60,5%	6	17,1%	1	50,0%
Sigara Kullanımı	Yok	18	47,4%	14	40,0%	0	0,0%
	Var	20	52,6%	21	60,0%	2	100,0%
		Ort±SS		Ort±SS		Ort±SS	
Yaş Ortalaması		69,74	10,53	52,74	16,99	72,50	10,61

Hastaların çeşitli preoperatif, postoperatif ve intraoperatif klinik değerlendirmesi tablo 2’de verilmiştir.

Hastaların aort rüptürü oranları incelendiğinde; EVAR hastalarında rüptür oranının % 26,3 (10 hasta) olduğu görüldü. Rüptürle gelen hastalardan birinde mortalite izlendi (%10). Bir hastada da işlem sonrası erken dönemde akut böbrek yetmezliği tablosu gelişti. TEVAR hastalarında rüptür oranı ise % 25,7 olarak saptandı. Travma sonrası tip 3 aort diseksiyonu ile gelen 6 hastanın 4’ünde rüptür mevcut idi. Rüptüre tip 3 aort diseksiyonu nedeniyle TEVAR uygulanan hastalardan sadece bir tanesinde mortalite izlendi. Söz konusu hasta 19 yaşında olup Marfan sendromlu idi. İşlemden 2 ay önce de tip 2 diseksiyon nedeni ile asendan aort greft

replasmanı yapılan hasta, işleme alınmadan önce genel durum kötü ve şok tablosunda idi. Hepatik ve üremik ensefalopati tablosunda olan, karaciğer enzimleri çok yüksek olan ve böbrek yetmezliği gelişen hasta, TEVAR yapılmadan önce açık cerrahiye alınarak asendan aort grefti ile sol karotid arter ve trunkus brakioyosefalikus arasında ekstraanatomik baypas uygulandı. Ardından asendan aort, arkus aorta ve torakal aortu kapsayacak şekilde 20 cm'lik TEVAR stent grefti uygulandı. Ancak hasta yoğun bakım takibinde hepatorenal yetmezlik nedeniyle postoperatif 5. gün kaybedildi.

Rüptüre tip 3 aort diseksiyonu ile gelen bir hastamızda sol total hemotoraks gelişmiş ve kanama tamponize olmuş durumdaydı. Hastaya öncelikle TEVAR işlemi uygulandı. Ardından tüp torakostomi ile drenaj sağlandı (Şekil-18).



Şekil 18: Rüptüre tip 3 aort diseksiyonu ve TEVAR

- A:** Rüptüre tip 3 aort diseksiyonunda teleradyogram görüntüsü.
- B:** Rüptüre tip 3 aort diseksiyonunda TEVAR ve torakostomi sonrası teleradyogram görüntüsü
- C:** Rüptüre tip 3 aort diseksiyonunda BT görüntüsü (gerçek lümen, yalancı lümen, sol hemitorakstaki hematoma görüntüsü)
- D:** Rüptüre tip 3 aort diseksiyonu anjiyografi görüntüsü (brakioyosefalik arter, sol ana karotid arter, sol subklaviyan arter, diseksiyonun başlangıç yeri, diseksiyon flebi)
- E:** İşlem sonrası görüntülemeye flebin kapalı olduğu görülüyor.

Hastalara uygulanan anestezi türleri lokal, spinal ve genel anestezi şeklinde olup sırasıyla EVAR'da %23.7, %26.3, %50, TEVAR'da ise %8.8, %2.9, %88.6 şeklinde dağılımı mevcuttur.

EVAR grubunda 4 hastada tip 1 endoleak izlenmiş olup bunların 2'si işlem sırasında gelişti. Hastalardan birinde balon anjiyoplasti ile tip 1a endoleak düzeltildi. Bir hastada iliyak uzatma bölgesinden distal kaçak izlendi, iliyak artere ek greft uygulanarak tip 1b endoleak giderildi. İşlem sonrası takiplerde ise 2 hastada işlemin 1. ve 3. yılında olmak üzere tip 1a ve tip 1b endoleak gelişti. Bu hastalarımızda yeni endovasküler onarım yapılarak endoleak giderildi. TEVAR hasta grubunda sadece 1 hastada ameliyat sonrası 3. ayda çalışılan kontrol BTA'da tip 1 endoleak izlendi. Hasta sıkı takibe alındı, sonraki kontrollerde endoleak'ın kendiliğinden gerilediği ve yalancı lümen çapında bir genişleme olmadığı görüldü.

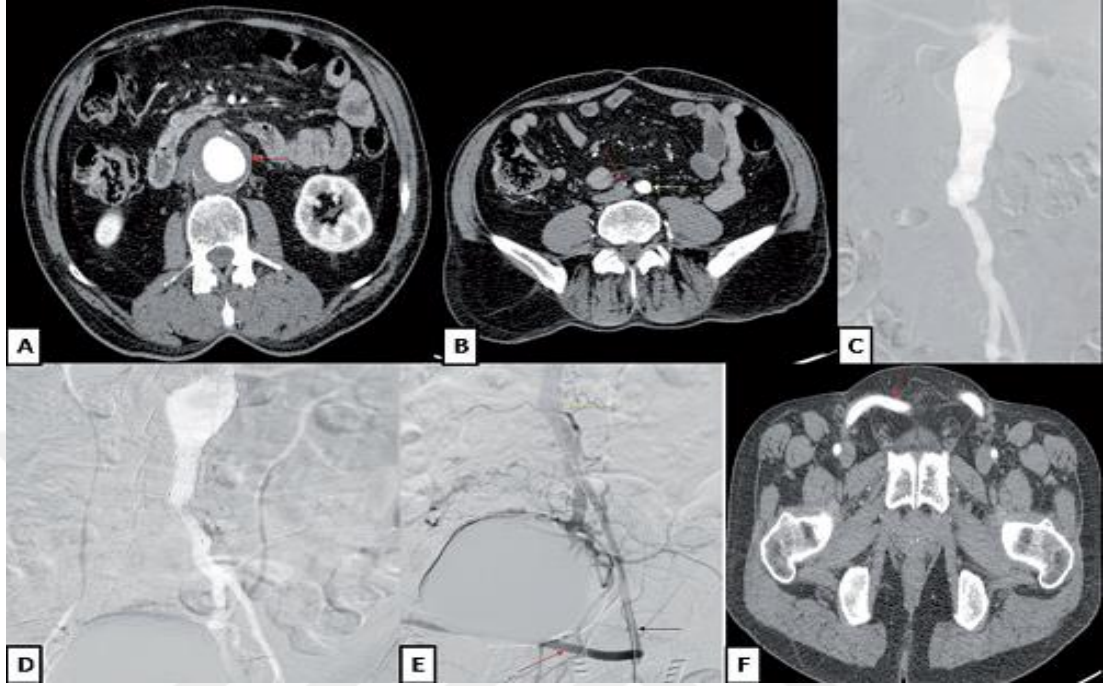
EVAR sonrası 1 hastamızda parapleji gelişti. Başka nedenlerden 3. gün kaybedildi. Bir hastamızda yara yeri enfeksiyonu gelişti.

EVAR sonrası 5 hastada ABY tablosu gelişti. Bu hastaların 2'sinde ilk 7 gün mortalite izlenmiştir. Diğer bir hastada KBH zemininde kontrast nefropatisi gelişmiştir, nefroprotektif tedavi ve diürez ile üre ve kreatinin değerleri preoperatif seviyeye gerilemiştir. Kalan 2 hastada ise KBY gelişmiş olup hastalar rutin hemodiyaliz programına alınmışlardır. TEVAR sonrası ABY gelişen hasta sayısı 4 olup bunların tamamı ilk ay mortalite ile sonuçlanmıştır. Bu hastalarda gelişen ABY izole değil, genel organ malperfüzyonuna eşlik eden bir bulgu olarak ortaya çıkmıştır.

EVAR sonrası KBY gelişen hastalarımızdan bir tanesinde, işlemden 1 sene sonra greft migrasyonu gelişti. Hastada bakılan BTA'da renal seviye altındaki kısa boyun nedeni ile greftin migrasyonu sonrası anevrizma kesesi içine yığıldığı tespit edildi. Farklı bir marka stent greft kullanılarak tekrar EVAR yöntemi ile sorun giderildi.

EVAR sonrası 3, TEVAR sonrası 3 olmak üzere toplam 6 hastamızda aşırı plak formasyonu nedeni ile endarterektomi işlemi uygulanarak femoral arterde kan akışı sağlandı. EVAR sonrası 4 hastamızda femorofemoral baypas, 1 hastamızda

embolektomi gibi ek işlemler uygulandı. Periferik arter hastalığının eşlik ettiği bir EVAR uygulmamız Şekil-19’da gösterilmiştir.



Şekil 19: Periferik arter hastalığının eşlik ettiği aort anevrizmasının görüntüleri ve EVAR

- A:** Etrafı hematomla sarılı abdominal aort anevrizması aksiyel BT kesiti. (Abdominal aort anevrizması)
B: Aynı hastaya ait iliyak arter seviyesi aksiyel BT kesiti.(Total oklude sağ ana iliyak arter, sol ana iliyak arter)
C: Abdominal aort Dijital Substraction Anjiyografi (DSA) görüntüsü: sol ana iliyak arterde stenoz ve sağda total oklüzyon mevcut.
D: EVAR sonrası DSA görüntüsü
E: EVAR+femoro-femoral baypas uygulanan hastanın DSA görüntüsü (Balon anjioplasti yapıldıktan sonraki ana iliyak arter, ana femoral arter, femoro-femoral baypas, spiralli PTFE grefti).
F: Postoperatif 24. ay kontrastlı BT anjiyografi aksiyel kesiti. (Femoro-femoral baypas spiralli PTFE grefti)

Rüptüre AAA nedeni ile EVAR uygulanan bir hastamızda femoral arter çapı 5 mm'den azdı. İşlem sonrası femoral arter onarımına geçildiğinde müsküler tabakanın çok ince olduğu görüldü. Primer onarımda damar dokusu sütür tutmadığı için girişim yapılan kısım eksize edildi. Ringli 8 mm PTFE greft ile ana femoral artere, anastomoz hattında gerginlik oluşmayacak şekilde interpozisyon yapıldı. Sütür hattındaki kanama siyanoakrilat ve surgycell kullanılarak kontrol altına alındı. Yapılan patolojik incelemede rezeke edilmiş femoral arter segmentinin kollajen lifi içermediği tespit edildi.

Operasyon süreleri değerlendirildiğinde, 2 saatten az sürede opere edilen hasta sayısı EVAR’da 26 (%70,3), TEVAR’da ise 28 (%84,8) olarak belirlendi.

Tablo 2: Endovasküler tedavi ile ilgili bazı bulguların dağılımı

		Yapılan İşlem					
		EVAR		TEVAR		EVAR+TEVAR	
		N	%	N	%	N	%
İliyak Arter	Yok	7	18,4%	22	64,7%	2	100,0%
Tutulumu	Var	31	81,6%	12	35,3%	0	0,0%
Aort Rüptürü	Yok	28	73,7%	26	74,3%	2	100,0%
	Var	10	26,3%	9	25,7%	0	0,0%
Anestezi Türü	Lokal	9	23,7%	3	8,6%	0	0,0%
	Spinal	10	26,3%	1	2,9%	1	50,0%
	Genel	19	50,0%	31	88,6%	1	50,0%
Operasyon Süresi	2 saat ve daha az	26	70,3%	28	84,8%	0	0,0%
	2 saatten fazla	11	29,7%	5	15,2%	2	100,0%
	Yok	27	71,1%	30	85,7%	2	100,0%
	Endoleak	4	10,5%	1	2,9%	0	0,0%
İşleme Ait	Migrasyon	1	2,6%	0	0,0%	0	0,0%
Komplikasyonlar	Parapleji	1	2,6%	0	0,0%	0	0,0%
	Yara yeri enfeksiyonu	1	2,6%	0	0,0%	0	0,0%
	Akut böbrek yetmezliği	5	13,2%	4	11,4%	0	0,0%
	Yok	32	84,2%	32	91,4%	2	100,0%
Ek İşlem	Endarterektomi	3	7,9%	3	8,57%	0	0,0%
Gereksinimi	Kross baypas	4	10,5%	0	0,0%	0	0,0%
	Embolektomi	1	2,6%	1	2,9%	0	0,0%

Erken mortalite oranları, yoğun bakımda takip süreleri ve hastanede kalış süreleri tablo-3’te verilmiştir. EVAR grubundaki 28 (%73,7) hasta 24 saatten az sürede yoğun bakımda takip edilmişlerdir. TEVAR grubu içinse bu sayı 21’dir (%60). Hastanede kalış süreleri değerlendirildiğinde, 5 günden az hastanede yatan hasta sayısı EVAR’da 17 (%48,5), TEVAR’da ise 19’dur (%59,3) (Kaybedilen hastalar çıkarılarak yeniden oranlandı). EVAR grubunda erken mortalite (ilk 30 gün) % 7,9 olarak saptandı. TEVAR grubunda erken mortalite (ilk 30 gün) % 8,6 olarak saptanmış olup bunların tamamı diseksiyon nedeni ile gelen hastalardı.

Tablo 3: Hastaların Yoğun Bakımda ve Hastanede Kalış Süreleri ve Mortalite Oranlarına Göre Dağılımları

		Yapılan İşlem					
		EVAR		TEVAR		EVAR+TEVAR	
		N	%	N	%	N	%
Yoğun Bakımda Kalış Süresi	24 saat ve altı	28	73,7%	21	60,0%	1	50,0%
	24 saat üzeri	10	26,3%	14	40,0%	1	50,0%
Hastanede Kalış Süresi	5 gün ve altı	17	48,5%	19	59,3%	1	50,0%
	5 gün üzeri	18	51,4%	13	40,6%	0	0,0%
	Ex	3	5,3%	3	8,6%	1	50,0%
Mortalite	Yok	35	92,1%	32	91,4%	1	50,0%
	Var	3	7,9%	3	8,6%	1	50,0%

Hastaların Tablo 4’te verilen preoperatif ve postoperatif hemoglobin (Hg) ortalamaları arasındaki farklar anlamlı bulundu: EVAR grubunda preoperatif hemoglobin dağılım ortalaması $12,6 \pm 2,2$ postoperatif $10,3 \pm 1,36$, TEVAR grubunda ise bu değerler preoperatif $12,6 \pm 2,01$, postoperatif $10,4 \pm 1,40$ olarak saptandı. Bu düşüşlerin işlem esnasındaki kanamadan çok, postoperatif hidrasyona bağlı dilüsyonel olduğu düşünüldü.

Tablo 4: EVAR ve TEVAR uygulanan hastaların preoperatif ve postoperatif hemoglobin değerlerinin ortalamalara göre dağılımları

	EVAR		TEVAR		EVAR/TEVAR	
	n	Ort $\pm$ SS	n	Ort $\pm$ SS	n	Ort $\pm$ SS
Hg Preop	38	$12,6 \pm 2,23$	35	$12,6 \pm 2,01$	2	$12,9 \pm 1,06$
Hg Postop	38	$10,3 \pm 1,36$	35	$10,4 \pm 1,40$	2	$7,65 \pm 3,85$
p		0,001		0,001		0,228

Hg: Hemoglobin, **Preop:** Preoperatif, **Postop:** Postoperatif

Hastaların preoperatif ve postoperatif üre ve kreatinin ortalamaları tablo-5’de verilmiş olup istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar elde edilmiştir.

Tablo 5: EVAR ve TEVAR uygulanan hastaların preoperatif ve postoperatif üre ve kreatinin değerlerine göre dağılımları

	EVAR		TEVAR		EVAR+TEVAR	
	n	Ort±SS	n	Ort±SS	n	Ort±SS
Üre preoperatif	38	48,34±26,36	35	48,29±19,70	2	77,00±43,84
Üre postoperatif	38	64,46±45,20	35	61,74±45,35	2	75,50±26,16
P		0,001		0,026		0,924
Kreatinin preoperatif	38	1,21±0,94	35	1,30±0,79	2	2,03±0,91
Kreatinin postoperatif	38	1,50±1,25	35	1,62±1,47	2	2,60±1,18
P		0,029		0,108		0,205

5. TARTIŞMA

Endovasküler aort replasmanı (EVAR) kavramı ilk olarak Volodos ve ark. [119, 120] tarafından 1986'da ve Parodi ve ark. [121] tarafından da 1991'de ileri sürülmüştür. O zamandan beri, abdominal aort anevrizması (AAA) tedavisi için güvenli bir yöntem olarak EVAR, giderek daha yaygın bir şekilde kabul görmüştür [122, 123]. Açık cerrahi için uygun olmayan, ciddi komorbid hastalığı bulunan yaşlı hastaların tedavisi endovasküler tekniklerle gerçekleştirilmelidir. Ancak, bu minimal invaziv tekniğin endikasyon aralığı, prosedürün ilk kullanıldığı zamana kıyasla önemli ölçüde artmıştır. 2003 yılı itibariyle, ABD'deki tüm elektif AAA tedavilerinin neredeyse yarısında EVAR kullanılmıştır [124]. Şu anda infrarenal AAA tanılı ve stent için uygun hastaların çoğu, açık cerrahiden ziyade EVAR ile tedavi edilmektedir [125].

EVAR ve TEVAR yöntemleri şu anda da çeşitli randomize klinik çalışmalarla araştırılmakta olup, erken ve orta vadeli sonuçları UK Endovascular Aneurysm Repair (EVAR trial 1&2), Dutch Randomised Endovascular Aneurysm Management (DREAM), European Collaborators on Stent Graft Techniques for Abdominal Aortic Aneurysm Repair (EUROSTAR), Comparison of surveillance vs Aortic Endografting for Small Aneurysm Repair (CAESAR), Positive Impact of endovascular Options for Treating Aneurysm early (PIVOTAL) gibi çalışmalarla bildirilmiştir [126]. Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlar birçok yazıya konu olmuş, derleme çalışmaları olarak yayımlanmıştır [127, 128, 129].

AAA için risk faktörleri iyi tanımlanmış olup, ileri yaş, kardiyovasküler hastalık, aile öyküsü, sigara kullanımı ve erkek cinsiyet bu risk faktörleri arasındadır [130, 131, 132]. AAA insidansı erkeklerde kadınlara oranla dört kat daha yüksek olmakla birlikte, kadınlarda AAA rüptürü daha küçük aort çaplarında da gelişebilmektedir [133]. Ayrıca, AAA'lı kadınlar üzerinde yapılan büyük ölçekli çalışmalarda, erkeklere kıyasla daha kötü sonuçlar elde edildiği gösterilmiştir [133, 134, 135]. Bu bulgular, doğal hastalık öyküsü açısından kadınlarla erkekler arasındaki farklılıklara işaret eder. Bizim çalışmamızda EVAR işlemine alınan 38 hastanın 32'si erkek, 6'sı kadındı. Hastalarımızın yaş ortalaması 69,74 olarak belirlenmiştir. Bunun dışında sigara içme sıklığı %52,6, eşlik eden koroner arter hastalığı (KAH) oranı

%60,5 olarak belirlenmiştir. Elde ettiğimiz verilerle ileri yaş, erkek cinsiyet, eşlik eden KAH varlığının, AAA'da risk faktörleri arasında olduğu teyid edildi ve sonuçlarımız literatür ile uyumluydu. Kadın hastalarımızın sadece birinde abdominal aortta rüptür görülmüş olup hiçbir kadın hastada mortalite izlenmemiştir. Bu farklı sonuç, AAA'nın kadınlarda daha kötü sonuçlanmasıyla ilgili literatür verileriyle uyumlu olmamakla birlikte, çalışmaya alınan kadın hasta sayısının azlığı, hastanın rüptürünün retroperitonda sınırlı kalması, operasyona kadar geçen sürenin az olması ve cerrahi ekibin tecrübesi ile ilgili olabilir.

Hipertansiyon (HT) aort anevrizmalarının etyopatogenezinde en önemli faktörlerden biridir. Aort diseksiyonu olan hastaların %75'inde hipertansiyonun eşlik ettiği bildirilmiştir [136]. Bizim serimizde EVAR uygulanan hastalarda %63.2, TEVAR uygulanan hastalarda ise %71.4 oranında eşlik eden HT mevcuttu. TEVAR yaptığımız hastaların 5'inde travma sonrası gelişen tip 3 aort diseksiyonu mevcuttu. Vaka serisinin kısıtlılığı düşünüldüğünde ve aort diseksiyonları da eklendiğinde bu değerlerin literatürdeki değerlere yakın olduğu düşünüldü.

1980'lerde ve 1990'larda, genel AAA mortalitesinde bir artış gözlenmiştir [137, 138, 139, 140]. Ancak, 2000'li yıllara ait epidemiyolojik raporlarda gelişmiş ülkelerdeki AAA insidansının düştüğü görülmektedir [141, 142]. Ayrıca, 1995 ile 2008 yılları arasında AAA tedavisi alan ve ABD sağlık sistemi Medicare'den faydalanan 338,278 kişiyle yapılan bir araştırmada, çalışma süresi zarfında AAA'nın toplam rüptür sayısı 6,535'ten 3,298'e düşmüş olmakla birlikte, tedavi edilen rüptür oranında çok az bir değişim gözlenmiştir (%70'ten %65'e) [143, 144]. Rüptüre ve rüptüre olmamış AAA'lardan kaynaklanan yıllık ölümlerin toplam sayısı EVAR'dan bu yana önemli ölçüde azalmıştır. Rüptüre AAA'daki bu azalma, gelişmiş tarama programları, sigara içme prevalansında azalma, kardiyovasküler risklerin daha iyi önlenmesi, 75 yaşın üzerindeki hastalarda tercihi cerrahide artış, tedavi imkanlarına hızlı ulaşım gibi pek çok faktöre bağlıdır [145, 146].

2000 ve 2003 yılları arasında 351 hastayla gerçekleştirilmiş olan DREAM (Hollanda Randomize Endovasküler Anevrizma Tedavisi) çalışmasında, EVAR için %1.2'lik, cerrahi tedavi için %4.6'lık bir erken mortalite (ilk 30 gün) bildirilmiştir (P=0.10). Ek olarak, EVAR kohortunun, cerrahi onarım yapılan kohorta kıyasla, ilk

30 gün daha az sistemik komplikasyon insidansı (%11,7'ye karşılık %26,4, $P < 0,001$) ve bunun sayesinde daha kısa hastanede yatış (13 güne karşı 6 gün, $P < 0,001$) sağladığı tespit edilmiştir [147]. Çalışmada, ciddi komplikasyon ve mortalite oranı EVAR grubu için %4,7, açık cerrahi tedavi grubu içinse %9,8 olarak gösterilmiştir ($P = 0,10$) [147]. Bununla birlikte, 2011 yılında yayımlanan DREAM çalışmasında uzun süreli takipler bildirilmiştir. Buna göre, ameliyat sonrası birinci yıldan sonra EVAR'ın açık cerrahiye kıyasla perioperatif sağ kalım avantajının devam etmediği ortaya konulmuştur [148]. Altı yıllık takipten sonra EVAR ve açık tedavi gruplarında sağ kalım oranları hemen hemen aynıydı (sırasıyla %68,9 ve %69,9) [149]. Ayrıca, 6 yıllık takip süresi boyunca uzun dönem ikincil müdahaleler, EVAR grubunda açık tedaviye kıyasla anlamlı olarak daha yüksekti (%29,6'ya karşılık %18,1, $P = 0,03$) [149]. EVAR grubundaki en sık ikincil müdahale, stent greft ile ilişkili müdahalelerken, açık cerrahi grubunda en sık uygulanan prosedür abdominal insizyonel fıtık tedavisiydi [149].

1999 ve 2003 yılları arasında tedavi edilen 1082 hastayı kapsayan İngiltere EVAR 1 (UK Endovascular Aneurysm Repair 1) çalışması da [150] açık cerrahi ile karşılaştırıldığında EVAR için kısa vadede daha yüksek bir sağkalım avantajının olduğunu göstermiştir. EVAR'da açık cerrahiye oranla daha düşük erken mortalite oranları sözkonusudur (%1,7'ye karşılık %4,7, $P = 0,009$) [150]. Ortalama operasyon süresi (200 dakikaya karşılık 180 dk, $P < 0,0001$) ve hastanede kalış süresinin de (12 güne karşılık 7 gün, $P = 0,0001$ gün) EVAR grubunda daha düşük olduğu tespit edilmiştir [150]. Perioperatif mortalite EVAR grubunda daha düşük olup, 4 yıllık izlemde EVAR grubunda hastalığa bağlı mortalite daha azdı (açık tedavi grubunda %7'ye karşılık %4, $P = 0,04$); ancak 4 yıllık izlemde iki grup arasında tüm nedenlere bağlı mortalite açısından bir fark yoktu (%26'ya karşılık %29, $P = 0,46$) [151]. Ayrıca, EVAR grubunda 4 yıl sonra anevrizmaya bağlı mortalitenin açık cerrahiye göre daha yüksek saptanması nedeniyle bu yöntem avantajını kaybetmektedir (%2,1'e karşılık %0,4, $P = 0,05$, 4-8 yıl boyunca takip edilen hastalarda) [152]. Tüm nedenlere bağlı mortalitede farkın olmaması, 8 yıllık izlemde de sürmüştür [152]. Buna ek olarak, maliyet analizlerinde EVAR grubu için maliyet daha yüksek olup (açık tedavideki 12284 sterlinlik ortalama maliyete karşılık 15303 Sterlin), uzun dönemli takipte EVAR grubunda açık tedavi grubuna kıyasla daha fazla sayıda ikincil müdahale gerçekleşmiştir (%5,1'e karşılık %1,7, $P < 0,001$) [152].

ABD OVER (ABD Açık Cerrahiye Karşı Endovasküler Tedavi) çalışmasında araştırmacılar, 2002 ile 2008 yılları arasında 881 hastayı EVAR ve açık cerrahi şeklinde iki gruba ayırmışlardır [153]. Bu çok merkezli randomize çalışmada, EVAR grubunda açık cerrahiye göre daha düşük mortalite ve ilk 30 günlük takipte anlamlı bir perioperatif üstünlük gösterilmiştir (%0,5'e karşılık %3,0, $P=0,004$). Ayrıca EVAR grubu için daha kısa ameliyat süresi (2,9 saate karşı 3,7 saat, $P<0,001$) ve daha kısa hastanede kalış süresi (3 güne karşılık 7 gün, $P<0,001$) söz konusudur [153]. Ancak, 2 yıllık takipte EVAR sağkalım avantajı sağlamamıştır (2 yıllık mortalite EVAR için %7,0, açık cerrahi için %9,8, $P=0,13$) [153].

2003'ten 2008'e kadar, Fransız ACE (Anevrysme de l'aorta abdominale, Chirurgie versus Endoprothese) çalışmasında araştırmacılar, 316 hastayı EVAR ve açık cerrahi gruplarına rastgele olarak ayırmış, iki hasta grubu arasında, ortalama 3 yıllık takip süresinde sağkalımda bir fark gözlenmediğini belirtmişlerdir (mortalite; EVAR %11,3, açık cerrahi %8, $P = NS$) [154]. Bununla birlikte, uzun dönem vasküler yeniden girişim oranları açısından anlamlı farklılıklar görülmüştür (EVAR'da %16'ya karşılık açık cerrahide %2,7, $P<0,0001$) [154].

Kendi hasta serimizde EVAR grubunda erken dönem mortalite oranını %7,9 (3 hasta) olarak tespit ettik. EVAR hastalarımızın operasyon süreleri değerlendirildiğinde, 2 saat veya daha az sürede opere edilen gruptaki hasta sayısı 26 (%70,3), 2 saatten fazla sürede opere edilen hasta sayısı 11 (%29,7) olarak belirlendi. Yoğun bakımda takip sürelerine bakıldığında, 28 (%73,7) hasta 24 saatten az sürede yoğun bakımda takip edilmişlerdir. Yoğun bakım takibi 24 saati aşan hasta sayısı ise 14 (%26,3) olarak belirlenmiştir. Hastanede kalış süreleri değerlendirildiğinde, 5 günden az sürede hastanede yatan hasta sayısı 17 (%48,5) olarak saptanmıştır (Ölümlle sonuçlanan vakalar çıkarılarak yeniden oranlandı). EVAR'da erken dönem mortalite oranımız genel literatürün bir miktar üzerinde olmakla birlikte vaka serimizin kısıtlılığı, operasyon süresi, yoğun bakım ve servis takibi oranlarımızın da iyi olması göz önüne alınacak olursa, açık cerrahi takip grubumuzun olmamasına karşın mevcut oranlarımızın uluslararası verileri destekler nitelikte olduğunu ve EVAR tedavisinin açık cerrahiye göre erken dönem morbidite ve mortalite açısından daha üstün olduğunu ifade edebiliriz. Bunun sonucu olarak EVAR'ın gitgide daha çok yaygınlık kazanacağı

düşüncesinden hareketle, sonraki çalışmalarda EVAR'ın karşılaştırıldığı açık cerrahi gruplarının giderek küçüleceğini, karşılaştırılan cerrahi vaka sayısının azalacağını ve açık cerrahi deneyiminin azalıp değerlendirileceğini öngörebiliriz.

Erken dönem ek müdahale gereksinimi (ilk 30 gün) genellikle iliyak kalsifikasyonu veya tortiyozitesi, renal arter tıkanıklığı, stent greftin yerleştirilmesi sırasında yaşanan teknik sorunlar ve tedavi sonrası greft trombozu gibi durumlardan kaynaklanır [155]. Geç dönem ek müdahale gereksinimi ise (30 günden sonrası), genellikle anevrizma büyümesi, endoleak, stent greft migrasyonu veya materyal yetmezliğinin [156, 157, 158] neden olduğu rüptür nedeniyle veya stent greft enfeksiyonu ve trombozu gibi diğer endikasyonlar nedeniyle meydana gelir [155].

Aort anevrizma ve diseksiyonlarında kullanılan stent greftlerde pozisyona bağlı ya da başka nedenlerle endoleak gelişebilir. Tip 1 endoleak proksimal (a) ve distal (b) uygulama yerlerinde gelişmektedir. Tip 2 endoleak, kollateral damarlardan anevrizma kesesine geri kan akımı ile oluşmaktadır. Tip 3 endoleak, stent grefte bağlı yırtık, delik gibi nedenlerle gelişen bir durumdur. Tip 4 endoleak'te, gözenekli greft duvar yapısı, tip 5 endoleak'te ise gözlenebilen bir kaçak olmadan anevrizmatik aort segmentinin genişlemesi söz konusudur [159] Çeşitli çalışmalarda %11 ile %44 arasında değişen oranlarda endoleak geliştiği bildirilmiştir. Zarins ve arkadaşlarının 190 hasta üzerinde yaptıkları bir çalışmada endovasküler girişimler sonrası endoleak görülme oranı erken dönemde %21 iken, birinci ayda bu oran %9'a düşmüştür [160]. TEVAR için endoleak oranları %5-20 olarak bildirilmiştir [161]. EUROSTAR çalışmasında EVAR uygulanan 2463 hasta üzerinde yapılan incelemede, 30 gün içerisinde tespit edilen endoleak oranı %6.9 (171 hasta), sonraki dönemlerde saptanan yeni başlangıçlı endoleak oranı %12.9 (317 hasta), genel endoleak oranı ise %19.8 olarak bildirilmiştir [162].

Bizim serimizde EVAR grubunda 4 hastada (%10,5) tip 1 endoleak izlenmiş olup bunların 2'si işlem sırasında gelişti. Hastalardan birinde balon anjiyoplasti ile tip 1a endoleak düzeltildi. Bir hastada iliyak uzatma bölgesinden distal kaçak izlendi, iliyak artere ek greft uygulanarak tip 1b endoleak giderildi. İşlem sonrası takiplerde ise 2 hastada işlemin 1. ve 3. yılında olmak üzere tip 1a ve tip 1b endoleak gelişti. Bu hastalarımızda yeni endovasküler onarım yapılarak endoleak giderildi. Endoleak

gelişme oranlarımız uluslararası literatür ile uyumlu bulunmuştur. Stent greft teknolojisindeki hızlı gelişmelerin kullanıma girmesi ve klinik deneyimlerin artması ile endoleak oranlarının azalacağını düşünmekteyiz.

EVAR uygulanan hastalarımızın erken ve orta dönem takiplerinde sadece bir hastada (%2,6) işlemden bir sene sonra stent greft migrasyonu izlenmiştir. Hastanın bakılan BTA'sında infrarenal boyun kısalığı nedeni ile greftin anevrizma kesesi içine yığıldığı görüldü. Hasta tekrar EVAR işlemine alınarak yeni bir stent greft replasmanı yapıldı. Bir hastamızda (%2,6) iliyak arter trombozu nedeni ile embolektomi işlemi uygulanmış, arter açıklığı sağlanmıştır. Dört hastamıza (%10,5) femorofemoral baypas işlemi uygulanmış, oklude olan iliyak arterin distaline akım sağlanmıştır. Erken dönem ek müdahale gereksinimi greft teknolojisinin gelişmesi ve deneyim ile paralel olarak kliniğimizde de nadir olarak görülmüştür.

Yoğun bakımda takip edilen bir hastamızda (%2,6) parapleji izlenmiş olup diğer nedenlerden postoperatif 3. gün kaybedilmiştir. Bir hastamızda (%2,6) yara yeri enfeksiyonu gelişmiş, uygun antibiyoterapi ile enfeksiyon tablosu gerilemiştir.

EVAR başlangıçta sadece ağır komorbiditesi olan ve açık cerrahi için kontrendikasyon gösteren yüksek riskli hastalarda uygulanmış olmasına karşın, genellikle küçük merkezlerde olmak üzere endikasyon aralığı ortalama riskli hastaları kapsayacak şekilde genişletilmiştir [163]. Bu nedenle, iyi bir yaşam beklentisi olan genç hastalar, yaşlı hastalara kıyasla daha uzun bir takip gerektirmektedir. Bu nedenle takip sırasında ikincil bir müdahale ihtiyacı doğabileceğini göz önünde bulundurmak gerekir [156, 157].

Abdominal aortun rüptürü için endovasküler onarım ilk kez 1994'te tanımlanmış, bazı büyük araştırmalarda sonuçlar paylaşılmıştır [164, 165, 166, 167]. Doğal olarak, rüptüre AAA'da elektif onarıma kıyasla EVAR sonrası mortalite ve morbiditede önemli derecede azalma beklenmektedir. Elektif EVAR serilerinde mortalite oranı %1,8 – 4,3 olarak raporlanırken, bu oran rüptüre anevrizmalarda %7,3 oranında bildirilmiştir [168]. Bizim çalışmamızda EVAR hastalarında rüptür oranının % 26,3 (10 hasta) olduğu görülmüştür. Rüptürle gelen hastaların birinde mortalite izlenmiş olup rüptür grubu içerisinde mortalite oranı %10 olarak saptanmıştır.

Mortalite oranımızın bir miktar yüksek olmasının nedeni teknik başarısızlık ya da yetersizlik değil, preoperatif mortalite riskinin, tedaviye ulaşıncaya kadar geçen sürede aort rüptürüne bağlı komplikasyonların artmasıyla yükselmiş olmasıdır. Söz konusu hasta il dışından kurumumuza sevk edilmişti ve kliniğimize geldiğinde taşipne ve laktik asit yüksekliği gibi doku iskemisini düşündüren bulguları mevcuttu. Bunun dışında vaka sayımızın genel literatüre oranla az olmasından ötürü de mortalite oranımızın farklı olabileceğini düşünmekteyiz.

Torakal aort patolojilerinde TEVAR işlemi iyi bir seçenektir. Torakal aort replasmanlarında açık cerrahideki gelişmelere rağmen mortalite oranları %0-27 aralığında değişmektedir [169]. Açık cerrahi ile TEVAR'ın 351 vaka üzerinde karşılaştırıldığı bir çalışmada erken mortalitenin TEVAR'da daha az olduğu saptanmıştır [147]. Başka bir çalışmada TEVAR'ın açık cerrahiye göre intraoperatif mortalite ve hastanede yatış süresi bakımından daha elverişli olduğu belirtilmiştir [150, 151]. Farklı bir çalışmada da Stanford tip B nedeniyle TEVAR uygulamasının açık cerrahiye oranla daha iyi bir sağkalım oranına sahip olduğu belirtilmiştir [170]. INSTEAD çalışmasında sadece medikal tedavi verilen grup ile TEVAR uygulanan grup arasında karşılaştırma yapılmış, TEVAR grubunda yalancı lümenin daha iyi tromboze olduğu gösterilmiştir. Dolayısıyla aort genişlemesinin sınırlandırılmasında ve gerçek lümenin korunmasında TEVAR'ın daha başarılı olduğu belirlenmiştir [171]. The Society for Vascular Surgery tarafından 2011'de yayımlanan kılavuzda TEVAR işlemi uygulanan 7768 hastayı içeren 139 çalışmanın sonuçları değerlendirilmiştir. Vakalar TEVAR, açık cerrahi ve medikal tedavi şeklinde üç gruba ayrılmıştır. Buna göre erken dönem mortalite oranları sırasıyla %9, %19, %46 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca TEVAR sonrası morbidite ve komplikasyon oranlarının diğer gruplara göre daha düşük olduğu bildirilmiştir [172].

Bizim çalışmamızda TEVAR işlemi uygulanan 35 hastanın 30'unda (%85,4) Stanford tip B aort diseksiyonu mevcut idi. Dört hastada (%11,4) torakal aort anevrizması, 1 hastada (%2,85) ise anevrizmatik aort diseksiyonu mevcut idi. Tip 1 aort diseksiyonlu hastalarımıza TEVAR işlemi uygulanmamıştır. Tip 3 aort diseksiyonu nedeni ile TEVAR işlemi uygulanan 30 hastanın 5'inde travma, 19'unda ise HT öyküsü mevcut idi. Marfan sendromlu ve 19 yaşında olan bir hastamız

operasyondan 5 gün sonra kaybedilmiştir. TEVAR uygulanan hastaların % 88.6'sı erkek, % 11,4'ü kadın idi. TEVAR grubunda erken mortalite (ilk 30 gün) % 8,6 olarak saptanmış olup bunların tamamı diseksiyon nedeni ile gelen hastalardı. Beş günden az hastanede yatan hasta sayısı 19'du (%59,3) (Ölümler çıkarılarak yeniden oranlandı). Yirmi bir hasta (%60) 24 saatten az sürede yoğun bakımda takip edilmiştir. Operasyon süreleri değerlendirildiğinde, 2 saatten az sürede opere edilen hasta sayısı 28 (%84,8) olarak belirlenmiştir. Tüm bu oranlar TEVAR yönteminin açık cerrahiye oranla daha düşük erken mortalite ve morbiditeye, daha kısa süreli operasyon süresine, daha kısa süreli yoğun bakım takibine ve daha az hastanede yatış oranına sahip olduğunu bildiren genel literatürü destekleyici değerlerdir. Tüm bu önceliklerinden dolayı kliniğimizde torakal aort anevrizma ve diseksiyonların tamamına yakınında açık cerrahi yerine TEVAR tercih edilmiştir.

TEVAR sonrası hematoma, tromboz, pseudoanevrizma, perforasyon, enfeksiyon gibi durumlar gelişebilecek komplikasyonlardır [173]. Bunun yanı sıra iskemik, nörolojik ve arteriyel girişim ile ilgili olmak üzere işleme bağlı çeşitli komplikasyonlar da gelişebilir [174, 175, 176]. Arter üzerinden ilerletilen sistemin 22-25 F'den daha geniş olması, arter kalibrasyonunun ince olması ve kadın cinsiyet, arter giriş yolu ile ilgili komplikasyonların sıklığını arttıran durumlardır. Spinal kord iskemisi ve inme tablosu görülebilecek nörolojik durumlar olup bir çalışmada spinal kord iskemisinin %3 ile %10 arasında görüldüğü bildirilmiştir [177]. Uzamış intraoperatif hipotansiyon, stent greft ile kaplanan aort segmentinin uzunluğu, abdominal girişimler, pelvis bölgesinde spinal kord besleyen arterlerin tıkalı hastalıkları belirlenmiş risk faktörleridir. BOS drenajı spinal kord hasarının önlenmesinde önerilen bir yöntemdir [178]. TEVAR sonrası stentin kollabe olması, migrasyonu, endoleak gelişimi ve greft enfeksiyonları görülebilen diğer komplikasyonlardır [179].

TEVAR işlemi sonrası endoleak gelişme oranı %5-20 olarak bildirilmiştir [161]. Kendi çalışma grubumuzda sadece 1 (%2,85) hastada diseksiyon nedeniyle yapılan TEVAR işleminden 3 ay sonra endoleak tespit edildi. Hasta gerekli durumda müdahale edilmek üzere yakın takibe alındı, sonraki kontrollerde endoleak'ın kendiliğinden gerilediği ve yalancı lümen çapında bir genişleme olmadığı görüldü.

Teknik olarak endoleak gelişimi, işlem sırasında en az 2 cm'lik normal aort segmentinin stent grefte dahil edilmesiyle önlenabilir. Bu durumda çoğu zaman proksimal boyun bölgesinin kısalığından ötürü sol subklaviyan arter ağzının stente dahil edilmesi gerekebilir. On dört hasta üzerinde yapılan bir değerlendirmede TEVAR uygulanan 9 hastada subklaviyan arter ağzı kapatılmış ve kolda iskemi gelişmemiştir [180]. Bizim TEVAR grubumuzda 11 hastanın (%31,4) subklaviyan arter girişi kapatılmıştır. Hastalarımızda kol iskemisi gelişmediğinden revaskülarizasyona ihtiyaç duyulmamıştır.

TEVAR sonrası ABY gelişen hasta sayımız 4 (%11,4) olup bunların tamamı ilk ay mortalite ile sonuçlanmıştır. Bu hastalarda gelişen ABY izole değil, genel organ malperfüzyonuna eşlik eden bir bulgu olarak ortaya çıkmıştır. Üç (%8,57) hastaya endarterektomi, bir hastaya embolektomi işlemi uygulanmıştır.

İnen torakal aort anevrizmasında endovasküler onarım ile ilgili ilk değerlendirmeler 1994 yılında Dake tarafından bildirilmiştir [181]. Bunu, travmatik rüptürlerde ve tip B diseksiyonlarda endogreftlerin kullanımını bildiren birkaç rapor takip etmiştir [182, 170, 183]. Travmatik rüptürlerde endogreftlerin kullanımı, özellikle majör travmaya maruz kalan hastalarda basitliği sayesinde çekici görünmektedir. Bununla birlikte, özellikle genç hastalarda bu endogreftlerin uzun süreli dayanıklılığı ve bütünlüğü ile ilgili şüpheler hala mevcuttur. Torakal anevrizma ya da akut diseksiyon sonrası rüptür görülen hastalarda komorbidite ve perioperatif mortalite oranı rüptüre abdominal anevrizmalardan daha yüksektir. Endogreft ile tedavi edilen üç seri rüptüre torakal aort vakasında (rüptüre anevrizmalarla birlikte travmatik rüptür) mortalite oranı sırasıyla %10, %18 ve %6,25 olarak tespit edilmiştir [184].

Acil durumlarda endovasküler tedaviye ilişkin en önemli endişelerden biri, preoperatif aşamada meydana gelebilecek gecikmelerdir. Endovasküler tedavilerde aort rüptürünü dışlamadan önce doğru bir preoperatif görüntüleme oldukça önemlidir. Bu hususta en iyi görüntüleme modalitesi kontrastlı spiral bilgisayarlı tomografidir. Sadece intraoperatif görüntülemeye dayanmak endovasküler tedavi uygulanan hastalar için cazip görünmekle birlikte, aortik morfolojinin doğru yorumlanması ve rüptürün

doğrulanması intraoperatif anjiyografi ile garanti edilmemektedir, ayrıca uygun endogreft boyutları için de yeterli bilgi sağlanamamaktadır.

Bizim serimizde TEVAR yapılan 35 hastanın 11'inde rüptür mevcuttu (%25,7). Rüptürle gelen hastalar vakit kaybetmeden işleme alındı. Rüptürle gelen hastalarımızda mortalite oranı %9'du (1 hasta). Akut tip B aort diseksiyonuna bağlı rüptürle gelen söz konusu hastanın Marfan sendromlu olduğu dikkate alındığında, rüptüre torakal aort mortalitesinde iyi bir konumda olduğumuz söylenebilir. Şüphesiz bunda, acil servise gelen hastalarda 15 dakika içerisinde BTA taramasının yapılıp aort morfolojisinin ve rüptürünün yorumlanabilmesi sayesinde tedaviye erişim süresinin kısalması önemli rol oynamaktadır.

Komorbiditeden dolayı genel anestezinin yüksek riskli olduğu düşünülen hastalarda spinal anestezi ve sedasyonla birlikte bölgesel anestezi iyi bir alternatif olabilir [185]. Bizim çalışmamızda hastalara uygulanan genel anestezi oranı EVAR'da %50, TEVAR'da %88,6'dır. Hastaların ajitasyonu, işlem sırasında komutlara uyumsuzluğu, masanın sabitlenmesinden sonra hastanın hareket etmesi sonucu kontrastlı görüntülemelerin tekrarlanması durumunda kalınması, stentin açılması sırasında hastanın ağrı hissetmesi gibi nedenlerle hastalarımıza mümkün olduğunca genel anestezi uygulanmıştır. Hastalarımızda genel anesteziye bağlı bir komplikasyon gelişmemiştir. Dolayısıyla ciddi bir engel olmadığı sürece genel anestezinin işlemin başarısını arttıran bir faktör olduğunu düşünmekteyiz.

Endovasküler girişimlerle ilgili bir diğer sorun kontrast madde maruziyeti neticesinde gelişen böbrek hasarlarıdır. Kliniğimizde böbrek yetmezliği açısından riskli olduğu düşünülen hastaların işlemden önce ve sonra gerekli hidrasyonları sağlanmış ve nefrotoksik ajanlardan uzak durulmuştur. Ayrıca tüm hastalara işlemden sonra ilk 24 saat içinde 5000 cc'ye kadar sıvı desteği sağlanmıştır.

Takiplerimizde EVAR sonrası 5 hastada (%13,2) akut böbrek yetmezliği (ABY) tablosu gelişmiş, bu hastaların 2'sinde ilk 7 gün mortalite izlenmiştir. Bir hastamızda ise nefroprotektif tedavi ve diürez ile üre ve kreatinin değerleri preoperatif seviyeye gerilemiştir. Diğer iki hastada renal akımlar korunduğu halde KBY gelişmiştir. Bu hastalara önce hemodiyaliz kateteri ile diyaliz uygulanmış, ardından

fistül açılarak rutin hemodiyaliz programına alınmaları sağlanmıştır. KBY gelişen bir hastamızda işlemten 1 sene sonra greft migrasyonu gelişmiş, aortik uzatma stent grefti ile tip 1a endoleak tedavi edilmiştir. TEVAR uygulanan 4 (%11,4) hastamızda ABY gelişmiş olup daha önce belirtildiği gibi bunlar başka nedenlerle kaybedilen hastalarımızdır. Çalışmamızda EVAR ve TEVAR grubundaki hastaların preoperatif ve postoperatif üre ve kreatinin ortalamaları incelenmiş olup, üre değerlerindeki farklılıkların her iki grupta anlamlı olduğu, kreatinin değerlerinin ise sadece EVAR grubunda anlamlı olduğu izlenmiştir. EVAR grubunda üre ve kreatinindeki farklılıklarının anlamlılık oranı daha yüksek bulunmuştur. TEVAR'da genellikle tübüler stent kullanılmasına karşın, EVAR'da genellikle aortobiiliyak stent kullanılması, dolayısıyla EVAR işleminin daha fazla vakit ve kontrast gerektirmesinin bunda etken olabileceğini düşünmekteyiz. Çalışmamızda EVAR grubunda 2 saati aşan operasyonların oranı %29,2 iken TEVAR'da bu oranın %15,2'de kalması bu düşüncüyü desteklemektedir.

Endovasküler işlemlerde süre uzamasının nedeni genelde karşı bacağın kateterizasyonundaki güçlüklerden kaynaklanan gecikmelerdir. Vakalarımızda karşı bacak kateterizasyonunun femoral arterle yapılamadığı durumlarda, brakiyal arterden gönderilen kılavuz telin kement ile yakalanması suretiyle kateterizasyon sağlandı. Femoral arterlerin ileri derecede kalsifik olması sonucu onarımın gecikmesi de operasyon süresini uzatan bir sebeptir. Bunun dışında TEVAR'da gerçek lümeni kateterize etmek amacıyla femoral arterden gönderilen kılavuz tel ile brakiyal arterden gönderilen kılavuz telin aynı lümende olduğunun tespiti de süre uzamasına neden olan bir etkidir.

Çalışmamızda tüm hastaların preoperatif ve postoperatif hemoglobin değerleri analiz edilmiş olup her iki grupta da anlamlı fark izlenmiştir. EVAR grubunda preoperatif hemoglobin dağılım ortalaması $12,6 \pm 2,2$, postoperatif $10,3 \pm 1,36$, TEVAR grubunda ise bu değerler preoperatif $12,6 \pm 2,01$, postoperatif $10,4 \pm 1,40$ olarak saptanmıştır. Ancak bu sonuçlar, anevrizma ve yalancı lümen içerisinde kalan kan kitlesine ve hastaların sıvı replasmanı ile artmış hemodilüsyonuna bağlanmış olup, artmış kan gereksinimi şeklinde yorumlanmamıştır.

6. SONUÇ

Aort anevrizma ve diseksiyonlarında endovasküler teknikler, işlemin sonuçlarındaki başarı oranının yüksekliği, işlemin hızlı ve daha az invaziv olması, enfeksiyon riskinin düşüklüğü, daha az kan ve kan ürünü kullanma ihtiyacı, hastanede kalış süresinin kısa olması, hasta konforunun yüksek olması, sosyal güvence kapsamında karşılanıyor olması gibi nedenlerden dolayı, artık geçerli bir tedavi yöntemi olarak kabul edilmiş olup giderek yaygınlık kazanmaktadır. Dünya genelinde her geçen gün gelişen bu tedavinin, tüm kalp ve damar cerrahisi kliniklerinde artan imkan ve deneyimlerle uygulanması, daha fazla hastanın bu tedaviye ulaşmasını sağlayacak, özellikle işlemin aciliyet arzettiği rüptür ve diseksiyonlarda işlemin uygulandığı merkeze ulaşılma sürecini kısaltarak preoperatif mortaliteyi ciddi biçimde düşürecek ve hastaların postoperatif uzun dönem kontrollerini kolaylaştırarak sağ kalım oranını arttıracaktır.

Kliniğimizde EVAR ve TEVAR uygulamaları, uluslararası literatür ile uyumlu başarı, komplikasyon, mortalite ve morbidite oranlarına sahiptir. Bölgemizde birçok şehre hitap eden Dicle Üniversitesi Kalp ve Damar Cerrahisi kliniğinde endovasküler tedavilerin uluslararası standartlarda uygulanabilir olduğunun bu çalışma sonuçlarıyla gösterildiğini düşünmekteyiz.

7. KAYNAKLAR

- [1] United Kingdom EVAR Trial Investigators, Greenhalgh RM, Brown LC, Powell JT. et al. Endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysm. N Engl J Med 2010;362:1863-1871.
- [2] Singh K, Bonaa KH, Jacobsen BK. et al. Prevalence of and risk factors for abdominal aortic aneurysms in a populationbased study: The Tromso Study. Am J Epidemiol 2001;154:236-244.
- [3] Yavuz Ş, Özbudak E, Gümüştas S, Kanko M, Çiftçi E. Abdominal aort anevrizmalarında endovasküler stent greft uygulamaları: Orta ve uzun dönem sonuçlar. Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi 2013;21(2):333-340 doi: 10.5606/tgkdc.dergisi.2013.7027.
- [4] Assar AN, Zarins CK. Ruptured abdominal aortic aneurysm: A surgical emergency with many clinical presentations. Postgrad Med J 2009;85:268-73.
- [5] Akin I, Kische S, Rehders TC. et al. Thoracic endovascular stent-graft therapy in aortic dissection. Curr Opin Cardiol 2010;25:552-559.
- [6] Baril DT, Cho JS, Chaer RA, et al. Thoracic aortic aneurysms and dissections: endovascular treatment. Mt Sinai J Med 2010;77:256-269. doi: 10.1002/msj.20178.
- [7] Hastaoğlu İO, Toköz H, Bilginer N. Endovasküler stent greft orta dönem sonuçlarımız: Yüksek riskli hastalarda istenilen mortalitenin neresindeyiz?. Turk Gogus Kalp Dama 2014;22(3):558-563 doi: 10.5606/tgkdc.dergisi.2014.9403.
- [8] Güneş T, Yılık L, Yetkin U. Abdominal aort anevrizması tamirinde açık geleneksel ve endovasküler cerrahi tedavinin karşılaştırılması. Türk Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi 2012;20(3):515-523 doi: 10.5606/tgkdc.dergisi.2012.099.

- [9] Rahman A, Çolak MC, Özdemir H. Aort anevrizmalarının endovasküler stent-greft tedavisi. *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg* 2009;17(3):167-172.
- [10] O'Callaghan CJ, Williams B. Mechanical strain-induced extracellular matrix production by human vascular smooth muscle cells: role of TGF-beta (1). Cardiovascular Research Institute, University of Leicester, UK. *Hypertension*. 2000 Sep;36(3):319-24.
- [11] Sakalihasan N, Limet R, Defawe OD. Abdominal aortic aneurysm. *Lancet* 2005;365:1577–1589.
- [12] Kirsch MEW, Radu NC, Allaire E, Loisançe D. Pathobiology of ascending aortic aneurysms. *Asian Cardiovasc Thorac Ann*. 2006;14:254-60.
- [13] Clarke KR, Somerfield PJ, Gorley RN. Testing of null hypotheses in exploratory community analyses: similarity profiles and biota-environment linkage. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 2008;366:56–69.
- [14] Menashi S, et al. (1988). Typing, content, and degradation. *Journal of vascular surgery: official publication, the Society for Vascular Surgery International Society for Cardiovascular Surgery, North American Chapter*. 1988;6:578-82.
- [15] Kırallı K, Göksedef D, Kayalar N. İntratorasik Aort Anevrizmalarında Cerrahi Tedavi. Duran E. *Kalp ve Damar Cerrahisi*. Çapa Tıp Kitapevi. İstanbul, 2004;1587-1601.
- [16] Scott RA, Vardulaki KA, Walker NM, Day NE, Duffy SW, et al. The long-term benefits of a single scan for abdominal aortic aneurysm (AAA) at age 65. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2001;21:535–540.
- [17] Ashton H. Defining the Indefinable: Comments On Smith. *Society for the Study of Addiction to Alcohol and Other Drugs* 2002; 97(6)756.

- [18] Steckmeier B. Epidemiology of aortic disease: aneurysm, dissection, occlusion, Radiologe. 2001 Aug;41(8):624-32.
- [19] Büket S. Aort Cerrahisi. Yüce Basım Yayım, 2003; ss. 259-261.
- [20] Cronenwett JL, Johnston KW, Rutherford RB. Rutherford's Vascular Surgery. 7th ed. Philadelphia, PA: Saunders/Elsevier; 2010;2090-1.
- [21] Shekelton J. Healed dissecting aneurysm. Dublin Hosp Rep 1922;3:231-232.
- [22] Kouchoukos NT, Dougenis D. Surgery of the thoracic aorta. N Engl J Med 1997;336:1876-1888.
- [23] Bickerstaff LK, Pairolero PC, Hollier LH. Thoracic aortic aneurysms: a population-based study. Surgery 1982;92:1103-1108.
- [24] Crawford ES, Crawford JL, Safi HJ. Thoracoabdominal aortic aneurysms: preoperative and intraoperative factors determining immediate and long-term results of operations in 605 patients. J Vasc Surg 1986;3:389-404.
- [25] Clouse WD, Hallett Jr JW, Schaff HV. Acute aortic dissection: population-based incidence compared with degenerative aortic aneurysm rupture. Mayo Clin Proc 2004;79:176-180.
- [26] Khan IA, Nair CK. Clinical, diagnostic, and management perspectives of aortic dissection. Chest 2002;122:311-328.
- [27] Cambria RP. Surgical treatment of complicated distal aortic dissection. Semin Vasc Surg 2002;15:97-107.
- [28] Mehta RH, Suzuki T, Hagan PG. Predicting death in patients with acute type A aortic dissection. Circulation 2002;105:200-206.

- [29] Lauterbach SR, Cambria RP, Brewster DC. Contemporary management of aortic branch compromise resulting from acute aortic dissection. *J Vasc Surg* 2001;33:1185-1192.
- [30] Cambria RP, Brewster DC, Gertler J. Vascular complications associated with spontaneous aortic dissection. *J Vasc Surg* 1988;7:199-209.
- [31] Wilmink AB, Forshaw M, Quick CR, Hubbard CS, Day NE. Accuracy of serial screening for abdominal aortic aneurysms by ultrasound. *J. Med. Screen.* 2002;9:125–127.
- [32] Moll FL, 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):S1–S58.
- [33] Rudarakanchana N, Powell JT. Advances in imaging and surveillance of AAA: when, how, how often? *Prog. Cardiovasc. Dis.* 2013;56 :7–12.
- [34] Habets J, et al. Magnetic resonance imaging is more sensitive than computed tomography angiography for the detection of endoleaks after endovascular abdominal aortic aneurysm repair: a systematic review. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2013;45 :340–50.
- [35] Sun Z. Helical CT angiography of fenestrated stent grafting of abdominal aortic aneurysms. *Biomed. Imaging. Interv. J.* 2009;5 :e3.
- [36] Rydberg J, et al. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: assessment with multislice C T. *AJR Am. J. Roentgenol.* 2001;177:607–614.
- [37] Güneş ZH. Abdominal aort anevrizması: tedavi seçenekleri, görüntü görselleştirme ve takibi. *J. Geriatr. Cardiol.* 2012;9:49-60.

- [38] van Keulen JW, Moll FL, van Herwaarden JA. Tips and techniques for optimal stent graft placement in angulated aneurysm necks. *J. Vasc. Surg.* 2010;52:1081–6.
- [39] Neschis DG, et al. The role of magnetic resonance angiography for endoprosthetic design. *J. Vasc. Surg.* 2001;33:488–494.
- [40] Upchurch GR, Criado E, editors. *Aortic Aneurysms: Pathogenesis and Treatment.* Humana Press; 2009.
- [41] Giles KA, et al. Decrease in total aneurysm-related deaths in the era of endovascular aneurysm repair. *J. Vasc. Surg.* 2009;49:543–550.
- [42] Drenth DJ, Verhoeven E LG, Prins TR, Waterbolk TW, Boonstra PW. Relocation of supra-aortic vessels to facilitate endovascular treatment of a ruptured aortic arch aneurysm. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2003;126 :1184–1185.
- [43] Lezzi R, Cotroneo AR. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: CTA evaluation of contraindications. *Abdom Imaging.* 2006;31:722–731.
- [44] Armon MP, Yusuf SW, Whitaker SC, et al. Thrombus distribution and changes in aneurysm size following endovascular aortic aneurysm repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1998;16:472–476.
- [45] Rayt HS, Bown M, Lambert K, et al. Buttock claudication and erectile dysfunction after internal iliac artery embolization in patients prior to endovascular aortic aneurysm repair. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2008;31:728–734.
- [46] England A, Butterfield J, McCollum C, Ashleigh R. Endovascular aortic aneurysm repair with the talent stent-graft: outcomes in patients with large iliac arteries. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2008;31:723–727.

- [47] Donas KP, Torsello G. Aort stent greftleri için Anson Refix endostrapling fiksasyon sisteminin orta dönem sonuçları. *J. Endovasc. Ther.* 2010;17:320-323.
- [48] Donas KP, Kafetzakis A, Umsheid T, Tessarek J, Torsello G. Vasküler endostrapleme: aort stent greftlerinin endovasküler fiksasyonu için yeni bir kavram. *J. Endovasc. Ther.* 2008;15:499-503.
- [49] Jongkind V, et al. Juxtarenal aortic aneurysm repair. *J. Vasc. Surg.* 2010;52:760–767.
- [50] Faruqi RM, et al. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysm using a pararenal fenestrated stent-graft. *J. Endovasc. Surg.* 1999;6:354–358.
- [51] Browne TF, et al. A fenestrated covered suprarenal aortic stent. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 1999;18:445–449.
- [52] Anderson JL, Berce M, Hartley DE. Endoluminal aortic grafting with renal and superior mesenteric artery incorporation by graft fenestration. *J. Endovasc. Ther.* 2001;8:3–15.
- [53] Kolvenbach RR, Yoshida R, Pinter L, Zhu Y, Lin F. Urgent endovascular treatment of thoraco-abdominal aneurysms using a sandwich technique and chimney grafts—a technical description. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2011;41:54–60.
- [54] Lobato AC. Sandwich technique for aortoiliac aneurysms extending to the internal iliac artery or isolated common/internal iliac artery aneurysms: a new endovascular approach to preserve pelvic circulation. *J. Endovasc. Ther.* 2011;18:106–111.

- [55] Tolenaar JL, Zandvoort HJ, Hazenberg CE, Moll FL, van Herwaarden JA. The double two-chimney technique for complete renovisceral revascularization in a suprarenal aneurysm. *J. Vasc. Surg.* 2013;58:478–481.
- [56] Henry M, et al. Treatment of renal artery aneurysm with the multilayer stent. *J. Endovasc. Ther.* 2008;15:231–236.
- [57] Zhang YX, Lu QS, Jing ZP. Multilayer stents, a new progress in the endovascular treatment of aneurysms. *Chin. Med. J. (Engl.)* 2013;126:536–541.
- [58] Sfyroeras GS, et al. Flow-diverting stents for the treatment of arterial aneurysms. *J. Vasc. Surg.* 2012;56:839–846.
- [59] Donayre CE, et al. Initial clinical experience with a sac-anchoring endoprosthesis for aortic aneurysm repair. *J. Vasc. Surg.* 2011;53:574–582.
- [60] Krievins DK, et al. EVAR using the Nellix Sac-anchoring endoprosthesis: treatment of favourable and adverse anatomy. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2011;42:38–46.
- [61] Lawrence DD, Charnsangavej C, Wright KC, Gianturco C, Wallace S. Percutaneous endovascular graft: Experimental evaluation. *Radio logy* 1987;163:357-360.
- [62] Arbatli H, Cikirikcioglu M, Pektok E, Walpoth BH, Fasel J, Kalangos A, Bruszewski W, Numan F. Dynamic Human Cadaver Model for Testing the Feasibility of New Endovascular Techniques and Tools *Ann Vasc Surg.* 2009 Jul 18.
- [63] Adriaensen MEAPM, Bosch JL, Halpern EF, et al. Elective endovascular versus open surgical repair of abdominal aortic aneurysms: A systematic review of short term results. *Radiology* 2002;224:739-747.

- [64] Uflacker R, Robison J. Endovascular treatment of abdominal aortic aneurysms: a review. *Eur Radiol* 2001;11:739–53.
- [65] Parodi JC, et al. Transluminal treatment of abdominal aortic aneurysms and peripheral arteriovenous fistulas. *Albert Einstein College of Medicine Symposium on Current Critical Problems and New Techniques in Vascular Surgery*; November New York: 1992;21.
- [66] Chuter TAM, Gren RM, Ouriel K, De Weese JA. Infrarenal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 1994;20:44-50.
- [67] Moore R, Nutley M, Cina CS ve diğerleri. Rüptüre abdominal aort anevrizmalarında acil bir endovasküler tedavi protokolünün uygulanmasından sonra hayatta kalma oranının iyileşmesi. *J Vasc Surg*. 2007;45:443-450.
- [68] Earnshaw JJ, Birch Ph. Interpretation of the Randomized EVAR Trials. *Acta Chir Belg* 2006;106:139-140.
- [69] Lachat ML, Pfammatter T, Witzke HJ ve diğerleri. Rüptüre aortoiliak anevrizmaların sonuçlarını iyileştirmek için lokal anestezi altında bifurkasyonlu stent greftleri ile endovasküler onarım. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2002;23:528-536.
- [70] Cronenwett JL, Johnston KW, Rutherford RB. *Rutherford's Vascular Surgery*. 7th ed. Philadelphia, PA: Saunders/Elsevier; 2010:1295-1314.
- [71] Hechelhammer L, Lachat ML, Wildermuth S, et al. Rüptüre abdominal aort anevrizmalarının endovasküler onarımının ara sınav sonuçları. *J Vasc Surg*. 2005;41:752-757.
- [72] Mehta M, Darling RC III, Roddy SP, et al. Rüptüre abdominal aort anevrizmalarının endovasküler onarımı komplike eden abdominal kompartman sendromuyla ilişkili faktörler. *J Vasc Surg*. 2005;42:1047-1051.

- [73] Coppi G, Silingardi R, Gennai S, et al. Randevulu abdominal aort anevrizması olan hemodinamik olarak kararsız ve stabil hastaların açık ve endovasküler tedavisinde tek merkez deneyimi. J Vasc Surg. 2006;44:1140-1147.
- [74] Makaroun MS, et al. Endovascular treatment of thoracic aortic aneurysms: results of the phase II multicenter trial of the GORE TAG thoracic endoprosthesis. J Vasc Surg 2005;41:1-9.
- [75] Stone DH, Brewster DC, Kwolek CJ. ve ark. Torakal aortanın açık cerrahi onarımına karşı stent greft: ara dönem sonuçları. J Vasc Surg. 2006;44(6):1188-1197.
- [76] Walsh SR, Tang TY, Sadat U. ve diğerleri. Torakal aort hastalığı için açık cerrahiye karşı endovasküler stentleme: perioperatif sonuçların sistematik gözden geçirilmesi ve meta-analizi. J Vasc Surg. 2008;47(5):1094-1098.
- [77] Svensson LG Kouchoukos NT Miller DC ve ark. Endovasküler stent greftleri kullanarak inen torasik aort hastalığının tedavisi üzerine uzman konsensüs dokümanı Ann Thorac Surg 2008;85(1, Suppl):S1-S41.
- [78] Demetriades D Velmahos GC Scalea TM ve ark. Künt travmatik torakal aort yaralanmalarında operatif onarım veya endovasküler stent grefti: Travma Cerrahisi ABD Birliğinin Sonuçları Çok merkezli Çalışma. J Travma 2008;64(3):561-570., Tartışma 570-571.
- [79] Ganaha F, Miller DC, Sugimoto K. ve diğ. Aterosklerotik ülserli ve ağrısız aort intramural hematoma'nın prognozu: klinik ve radyolojik bir analiz. Sirkülasyon. 2002;106(3):342-348.
- [80] Shang EK, Nathan DP, Boonn WW. ve diğerleri. Sakküler aort anevrizmalarıyla modern bir deneyim. J Vasc Surg. 2013;57(1):84-88.

- [81] Garcia-Toca M, Naughton PA, Matsumura J S. ve ark. Künt travmatik torakal aort yaralanmalarında endovasküler onarım: yedi yıllık tek merkez deneyimi. Arch Surg. 2010;145(7):679-683.
- [82] Nitta T, Hata M, Gotoh S, Seo Y, Sasaki H, Hashimoto N, Furuse M, Tsukita S. Size-selective loosening of the blood-brain barrier in claudin-5-deficient mice. J Cell Biol. 2003 May 12;161(3):653-60.
- [83] Czermak BV, Waldenberger P, Perkmann R, et al. Placement of endovascular stent-grafts for emergency treatment of acute disease of the descending thoracic aorta. AJR Am J Roentgenol. 2002;179:337–345.
- [84] Chaikof EL, Fillinger MF, Matsumura JS, et al. Identifying and grading factors that modify the outcome of endovascular aortic aneurysm repair. J Vasc Surg. 2002;35:1061–1066.
- [85] Schneider PA. Endovascular Skills, 3rd Ed. New York: Informa 2009.
- [86] Khoynezhad A, et al. Risk factors of neurologic deficit after thoracic aortic endografting. Ann Thorac Surg 2007;83:S882-9.
- [87] Makaroun MS, Dillavou ED, Kee S T. ve diğ erleri. Torasik aort anevrizmalarının endovasküler tedavisi: GORE TAG torasik endoprotezinin faz II  ok merkezli  alışmasının sonuçları. J Vasc Surg. 2005;41(1):1-9.
- [88] Manual of Peripheral Vascular Intervention. Casserly IP, et al. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2005.
- [89] Zelenock GB, et al. Mastery of Vascular and Endovascular Surgery. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins; 2006.
- [90] Canaud L,  zdemir BA, Arı WW, Bahia S, Holt P, Thompson M. aorto zofageal fistüllerin yönetiminde torasik endovasküler aort tamiri. J Vasc Surg. 2014;59(1):248-254.

- [91] Feezor RJ, Martin TD, Hess PJ. ve diğeri. Torakal endovasküler aort tamirlerinde perioperatif inme risk faktörleri (TEVAR) J Endovasc Ther. 2007;14(4):568-573.
- [92] W EY, McGarvey M, Jackson BM, Bavaria JE, Fairman RM, Pochettino A. Spinal kord iskemi, açık torakoabdominal anevrizma onarımı sırasında interkostal arter revaskülarizasyon tekniği ile azaltılabilir. J Vasc Surg. 2007;46(3):421-426.
- [93] Noror N, Sadat U, Hayes PD, Thompson MM, Boyle JR. Torasik aortun endovasküler onarımında sol subklavian arterin yönetimi. J Endovasc Ther. 2008;15(2):168-176.
- [94] Amabile P, Grisoli D, Giorgi R, Bartoli JM, Piquet P. Torakal aortanın stent-graft onarımında omurilik iskemisinin insidansı ve belirleyicileri. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2008;35(4):455-461.
- [95] Buth J, Harris PL, Hobo R, ve ark. Aort Anevrizma Onarımı (EUROSTAR) kayıt için Stent / Graft Teknikleri konusunda Avrupa İşbirlikçilerinden bir çalışma. J Vasc Surg 2007;46.
- [96] Cheung AT, Pochettino A, McGarvey ML ve ark. Inen torakal aort anevrizmalarının endovasküler stent onarımı sonrası parapleji riskini yönetmek için stratejiler. Ann Thorac Surg 2005;80(4):1280-1288.
- [97] Gabriel EA, Locali RF, Romano CC, Duarte AJ, Palma JH, Buffolo E. Aort anevrizmalarının endovasküler tedavisinde inflamatuvar yanıtın analizi. Eur J Cardiothorac Surg. 2007;31(3):406-412.
- [98] Ishida M, Kato N, Hirano T, Shimono T, Shimpo H, Takeda K. Torakal aort anevrizması için endovasküler stent-graft tedavisini takiben torakal CT bulguları. J Endovasc Ther. 2007;14(3):333-341.

- [99] Eggebrecht H, Mehta RH, Metozounve H. ve diğeri. Torakal aortik stent-greft yerleşimini takiben sistemik inflamatuvar yanıt sendromunun klinik etkileri. *J Endovasc Ther.* 2008;15(2):135-143.
- [100] Becquemin J P, Majewski M, Fermani N, et al. Colon ischemia following abdominal aortic aneurysm repair in the era of endovascular abdominal aortic repair. *J Vasc Surg.* 2008;47:258–263.
- [101] Perry RJ, Martin MJ, Eckert MJ, Sohn VY, Steele SR. Colonic ischemia complicating open versus endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2008;48:272–277.
- [102] Zhang WW, Kulaylat MN, Anain PM, et al. Embolization as cause of bowel ischemia after endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2004;40:867–872.
- [103] Berg P, Kaufmann D, Marrewijk CJ van, Buth J. Spinal cord ischaemia after stent-graft treatment for infra-renal abdominal aortic aneurysms. Analysis of the Eurostar database. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2001;22:342–347.
- [104] Fortes DL, Atkins BZ, Chiou AC. Delayed paraplegia following intrarenal abdominal aortic endograft placement: case report and literature review. *Vascular.* 2004;12:130–135.
- [105] Reid JA, Mole DJ, Johnston LC, Lee B. Delayed paraplegia after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg.* 2003;37:1322–1323.
- [106] den Berg HR van, Leijdekkers VJ, Vahl A. Aortic stent-graft infection following septic complications of a kidney stone. *Cardiovasc Intervent Radiol.* 2006;29:443–445.
- [107] Saratzis N, Saratzis A, Melas N, Ktenidis K, Kiskinis D. Aortoduodenal fistulas after endovascular stent-graft repair of abdominal aortic aneurysm: single-

- center experience and review of the literature. *J Endovasc Ther.* 2008;15:441–448.
- [108] Sharif MA, Lee B, Lau BB, et al. Prosthetic stent graft infection after endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg.* 2007;46:442–448.
- [109] Fairman RM, Baum RA, Carpenter JP, et al. The Phase II EVT Investigators. 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;36:118–126.
- [110] Amesur NB, Zajko AB, Orons PD, Makaroun MS. Endovascular treatment of iliac limb stenoses or occlusions in 31 patients treated with the Ancure graft. *J Vasc Interv Radiol.* 2000;11:421–428.
- [111] Greenberg R, Lawrence-Brown M, Bhandari G, et al. An update of the Zenith endovascular graft for abdominal aortic aneurysms: initial implantation and mid-term follow-up data. *J Vasc Surg.* 2001;33(2 suppl):157-64.
- [112] Jones JE et al. Persistent type 2 endoleak after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm is associated with adverse late outcomes. *J Vasc Surg* 2007;46(1):1-8.
- [113] Chuter TA, Faruqi RM, Sawhney R, Reilly LM, Kerlan RB, Canto CJ, et al. Endoleak after endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *J Vasc Surg* 2001;34:98- 105.
- [114] Ozdemir BA, Chung R, Benson RA, Mailli L, Thompson M, Morgan R, Loftus IM. Embolisation of type 2 endoleaks after endovascular aneurysm repair. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2013 Aug;54(4):485-90.

- [115] Drury D, Michales JA, Jones L, Ayriku L. Systematic review of recent evidence for the safety and efficacy of elective endovascular repair in the management of infrarenal abdominal aortic aneurysm. *Br J Surg* 2005;92:937-46.
- [116] Jonker FH, Schlösser FJ, Dewan M, Huddle M, Sergi M, et al. Patients with abdominal aortic aneurysm and chronic obstructive pulmonary disease have improved outcomes with endovascular aneurysm repair compared with open repair. *Vascular*. 2009;17(6):316-24.
- [117] Golzarian J, Valenti D. Endoleakage after endovascular treatment of abdominal aortic aneurysms: diagnosis, significance and treatment. *Eur Radiol* 2006;16:2849- 2857.
- [118] Axelrod DJ, Lookstein RA, Guller J, Nowakowski FS, Ellozy S, et al. Inferior mesenteric artery embolization before endovascular aneurysm repair: technique and initial results. *J Vasc Interv Radiol*. 2004 Nov;15(11):1263-7.
- [119] Volodos NL, Shekhanin VE, Karpovich IP, Troian VI, Gur'ev IA. Kendi kendini sabitleyen bir sentetik kan damarı endoprotezi [Rus] *Vestn. Khir. Ben. II Grek*. 1986;137:123-125.
- [120] Volodos NL. Tarihsel perspektif: endovasküler aort tamirinde ilk adımlar: her şey nasıl başladı. *J. Endovasc. Ther*. 2013;20 (Ek 1):13-123.
- [121] Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Abdominal aort anevrizmalarında transfemoral intraluminal greft implantasyonu. *Ann. Vase. Surg*. 1991;5:491-499.
- [122] Eisenack M, Umscheid T, Tessarek J, Torsello GF, Torsello GB. Perkütan endovasküler aort anevrizması onarımı: güvenlik, verimlilik ve risk faktörlerinin prospektif bir değerlendirmesi. *J. Endovasc. Ther*. 2009;16:708-713.

- [123] Drury D, Michaels JA, Jones L, Ayiku L., infrarenal abdominal aort anevrizmasının tedavisinde elektif endovasküler onarımın güvenilirliği ve etkinliği ile ilgili yeni kanıtların sistematik olarak gözden geçirilmesi. Br. J. Surg. 2005;92:937-946.
- [124] Nowygrod R, et al. Periferik vasküler cerrahide eğilimler, komplikasyonlar ve mortalite. J. Vasc. Surg. 2006;43:205-216.
- [125] Kahverengi LC, Greenhalgh RM, Howell S, Powell JT, Thompson SG. Birleşik Krallık EVAR denemelerindeki hastalarda abdominal aort anevrizması tamirinden sonra hasta sağlığı ve sağkalım. Br. J. Surg. 2007;94:709-716.
- [126] Rozenblit A, Marin ML, Veith FJ, Cynamon J, Wahl SI, Bakal CW. Endovascular repair of abdominal aortic aneurysm: Value of postoperative follow up with helical CT. Am J Roentgenol 1995;165:1473-1479.
- [127] Rutherford RB. Randomised EVAR trials and advent of level I evidence: a paradigm shift in management of large abdominal aortic aneurysms? Semin Vasc Surg 2006;19:69-74.
- [128] Bush RL, Mureebe L, Bohannon BT, Rutherford RB. The impact of recent european trials on abdominal aortic aneurysm repair: Is a paradigm shift warranted? J Surg Research 2008;148:264-271.
- [129] Ouriel K. Randomised clinical trials of endovascular repair versus surveillance for treatment of small abdominal aortic aneurysms. J Endovasc Ther 2009;16(Suppl I):I94-I105.
- [130] Cornuz J, Sidoti Pinto C, Tevaearai H, Egger M. Asemptomatik abdominal aort anevrizması için risk faktörleri: popülasyona dayalı tarama çalışmalarının sistematik gözden geçirilmesi ve meta-analizi. Avro. J. Kamu Sağlığı. 2004;14:343-349.

- [131] Lederle FA, et al. Anevrizma tespiti ve yönetimi çalışma tarama programı: geçerlilik kohortunu ve nihai sonuçları. Anevrizma Algılama ve Yönetim Veterans Affairs Cooperative Araştırmacı Araştırmacı. Arch. Stajyer. Med. 2000;160:1425-1430.
- [132] Powell JT, Greenhalgh RM. Klinik uygulama. Küçük abdominal aort anevrizmaları. N. Engl. J. Med. 2003;348:1895-1901.
- [133] Lo RC ve diğerleri. New England Vasküler Çalışma Grubu'nda abdominal aort anevrizmasının sunumu, onarımı ve mortalitesinde cinsiyet farklılıkları. J. Vasc. Surg. 2013;57:1261-1268.
- [134] Mofidi R, et al. Cinsiyetin abdominal aort anevrizmalarının genişleme hızına etkisi. Br. J. Surg. 2007;94:310-314.
- [135] Egorova NN, et al. Medicare ulusal veri tabanından alınan sonuçlara dayalı olarak abdominal aort anevrizması onarımından sonra cinsiyetin uzun süreli sağkalıma etkisi. J. Vasc. Surg. 2011;54:1-12.
- [136] Braverman AC. Acute aortic dissection: clinician update. Circulation 2010;122:184-188.
- [137] Semmens JB, Norman PE, Lawrence-Brown MM, Bass AJ, Holman CD. 1985-1994 yılları arasında Batı Avustralya'da abdominal aort anevrizmasının görülme sıklığına ilişkin popülasyon bazlı kayıt bağlantı çalışması. Br. J. Surg. 1998;85:648-652.
- [138] Fowkes FG, Macintyre CC, Ruckley Özgeçmiş. İngiltere ve Galler'de aortik anevrizmaların görülme sıklığı artmaktadır. BMJ. 1989;298:33-35.
- [139] Filipovic M, vd. İngiltere ve Galler'de abdominal aort anevrizmasının mortalite ve hastaneye kabul oranlarındaki eğilim, 1979-1999. Br. J. Surg. 2005;92:968-975.

- [140] Acosta S, et al. Rüptüre abdominal aort anevrizmasının insidansının artması: nüfusa dayalı bir   alışma. J. Vasc. Surg. 2006;44:237-243.
- [141] Sandiford P, Mosquera D, Bramley D. Yeni Zelanda'daki abdominal aortik anevrizma insidansı ve mortalitede eğilimler. Br. J. Surg. 2011;98:645-651.
- [142] Norman PE, Spilsbury K, Semmens JB. Avustralya'da abdominal aort anevrizmalarından dolayı hastanede yatma ve mortalitenin d  üşmesi. J. Vasc. Surg. 2011;53:274-277.
- [143] Schermerhorn ML, et al. Abdominal aort anevrizması rüptüründe ve kısa dönem mortalitedeki değişiklikler, 1995-2008: Retrospektif bir gözlemsel   alışma. Ann. Surg. 2012;256:651-658.
- [144] Giles KA, et al. Endovasküler anevrizma tamiri döneminde toplam anevrizma ile ilgili   l  mlerde azalma. J. Vasc. Surg. 2009;49:543-550.
- [145] Anjum A, Powell JT. 21 azalıyor abdominal aort anevrizması sıklığı mı st yüzyılda? İngiltere ve Galler ve İskoçya için   l  m mağduru ve hastaneye yatış. Avro. J. Vasc. Endovasc. Surg. 2012;43:161-166.
- [146] Anjum A, von Allman R, Greenhalgh R, Powell JT. Karın aortik anevrizma rüptüründen mortalitenin azalmasını açıklamak. Br. J. Surg. 2012;99:637-645.
- [147] Prinssen M, et al. Abdominal aort anevrizmalarının konvansiyonel ve endovasküler onarımını karşılaştıran randomize bir   alışma. N. Engl. J. Med. 2004;351:1607-1618.
- [148] Blankensteijn JD ve ark. Abdominal aort anevrizmalarının konvansiyonel veya endovasküler onarımı sonrasında iki yıllık sonuçlar. N. Engl. J. Med. 2005;352:2398-2405.
- [149] De Bruin JL, et al. Abdominal aort anevrizmasının açık veya endovasküler onarımının uzun vadeli sonuçları. N. Engl. J. Med. 2010;362:1881-1889.

- [150] Greenhalgh RM, et al. Karın abdominal aort anevrizması olan hastalarda endovasküler anevrizma tamirinin açık cerrahi ile karşılaştırılması (EVAR deneyi 1), 30 günlük operatif mortalite sonuçları: randomize kontrollü çalışma. Lancet. 2004;364:843-848.
- [151] EVAR deneme katılımcıları. Abdominal aort anevrizması olan hastalarda endovasküler anevrizma onarımı ile açık tamir (EVAR trial 1): randomize kontrollü çalışma. Lancet. 2005;365:2179-2186.
- [152] Birleşik Krallık EVAR Deneme Araştırmacısı. Abdominal aort anevrizmasının açık tamirine karşı endovasküler. N. Engl. J. Med. 2010;362:1863-1871.
- [153] Lederle FA, et al. Abdominal aort anevrizmasının endovasküler ve açık cerrahisini takiben sonuçları: randomize bir çalışma. JAMA. 2009;302:1535-1542.
- [154] Becquemin JP, et al. Düşük ve orta şiddette riskli hastalarda abdominal aort anevrizmalarına yönelik açık cerrahiye karşı endovasküler anevrizma onarımı için randomize kontrollü bir çalışma. J. Vasc. Surg. 2011;53:1167-1173.
- [155] Millon A, et al. and University Association for Research in Vascular Surgery (AURC). Conversion to open repair after endovascular aneurysm repair: causes and results. A French multicentric study. Eur J Vasc Endovasc Surg. 2009 Oct;38:429-434.
- [156] Harris PL, et al. Incidence and risk factors of late rupture, conversion, and death after endovascular repair of infrarenal aortic aneurysms: the EUROSTAR experience. J Vasc Surg. 2000 Oct;32:739-749.
- [157] Szmjdt J, Galazka Z, Rowinski O, Nazarewski S, Jakimowicz T, Pietrasik K, et al. Late aneurysm rupture after endovascular abdominal aneurysm repair. Interact Cardiovasc Thorac Surg. 2007 Aug;6:490-494.

- [158] Moulakakis KG, et al. Conversion to open repair after endografting for abdominal aortic aneurysm: a review of causes, incidence, results, and surgical techniques of reconstruction. *J Endovasc Ther*. 2010 Dec;17:694–702.
- [159] White SB, Stavropoulos SW. Management of endoleaks following endovascular aneurysm repair. *Semin Intervent Radiol* 2009;26:33-38.
- [160] Zarins CK, Xu CP, Glagov S. Aneurysmal enlargement of the aorta during regression of experimental atherosclerosis. *J Vasc Surg*, 1992;15:90-98.
- [161] Parmer SS, Carpenter JP, Stavropoulos SW, et al. Endoleaks after endovascular repair of thoracic aortic aneurysms. *J Vasc Surg* 2006;44:447-452.
- [162] Van Marrewijk C, Buth J, Harris PL, Norgren L, Nevelsteen A, Wyatt MG. Significance of endoleaks after endovascular repair of abdominal aortic aneurysms: The EUROSTAR experience. *J Vasc Surg*. 2002 Mar;35(3):461-73.
- [163] Wibmer A, Meyer B, Albrecht T, Buhr HJ, and Kruschewski M. Improving results of elective abdominal aortic aneurysm repair at a low-volume hospital by risk-adjusted selection of treatment in the endovascular era. *Car. Intervent Radiol*. 2009 Sep;32:918-22.
- [164] Hinchliffe RJ, Yusuf SW, Macierewicz JA et al. Endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysms: challenge to open repair? Results of a single center experience in 20 patients. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2001;22:528–534.
- [165] Veith FJ and Okhi T. Endovascular approaches to ruptured infrarenal aortic aneurysms. *J Cardiovasc Surg*. 2002;43:369–378.

- [166] Yilmaz N, Peppelenbosch N, Cuypers PWM et al. Emergency treatment of symptomatic or ruptured abdominal aortic aneurysms: the role of endovascular repair. *J Endovasc Ther.* 2002;9:449–457.
- [167] Orend KH, Kotsis T, Scharrer-Palmer R et al. Endovascular repair of aortic rupture due to trauma and aneurysm. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2002;23:61–67.
- [168] Demirtaş S, Tiryakioğlu O, Çalışkan A Endovasküler aortik onarımda tek merkez deneyimi: Teknik ve klinik yönlerin incelenmesi. *Dicle Tıp Dergisi* 2014;41(3):564-573 doi: 10.5798/diclemedj.0921.2014.03.0475.
- [169] Umaña JP, Miller DC, Mitchell RS. What is the best treatment for patients with acute type B aortic dissections-medical, surgical, or endovascular stent-grafting? *Ann Thorac Surg* 2002;74:S1840-3.
- [170] Nienaber C, Fattori R, Lund G et al. Nonsurgical reconstruction of thoracic aortic dissection by stent-graft placement. *N Engl J Med.* 1999;340:1539–1545.
- [171] Conrad MF, Crawford RS, Kwolek CJ, Brewster DC, Brady TJ, Cambria RP. Aortic remodeling after endovascular repair of acute complicated type B aortic dissection. *J Vasc Surg* 2009;50:510-7.
- [172] White R, et al. Report on the results of thoracic endovascular aortic repair for acute, complicated, type B aortic dissection at 30 days and 1 year from a multidisciplinary subcommittee of the Society for Vascular Surgery. *J. Vas. Surgery*, 2011;53(4):1082.
- [173] Chaikof EL, Blankensteijn JD, Harris PL, White GH, Zarins CK, Bernhard VM, et al. Reporting standards for endovascular aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg* 2002;35:1048-60.

- [174] Bavaria JE, et al. Endovascular stent grafting versus open surgical repair of descending thoracic aortic aneurysms in low-risk patients: a multicenter comparative trial. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2007;133:369-77.
- [175] Fairman RM, Criado F, Farber M, Kwolek C, Mehta M, White R, et al. Pivotal results of the Medtronic Vascular Talent Thoracic Stent Graft System: the VALOR trial. *J Vasc Surg* 2008;48:546-54.
- [176] Feezor RJ, Martin TD, Hess PJ Jr, Daniels MJ, Beaver TM, Klodell CT, et al. Extent of aortic coverage and incidence of spinal cord ischemia after thoracic endovascular aneurysm repair. *Ann Thorac Surg* 2008;86:1809-14.
- [177] Lee WA. Failure modes of thoracic endografts: Prevention and management. *J Vasc Surg* 2009;49:792-9.
- [178] Tiesenhausen K, Amann W, Koch G, Hausegger KA, Oberwalder P, Rigler B. Cerebrospinal fluid drainage to reverse paraplegia after endovascular thoracic aortic aneurysm repair. *J Endovasc Ther* 2000;7:132-5.
- [179] Matsumura JS, Cambria RP, Dake MD, Moore RD, Svensson LG, Snyder S, et al. International controlled clinical trial of thoracic endovascular aneurysm repair with the Zenith TX2 endovascular graft: 1-year results. *J Vasc Surg* 2008;47:247-257.
- [180] Pamler RS, Kotsis T, Görich J, Kapfer X, Orend KH, Sunder-Plassmann L. Complications after endovascular repair of type B aortic dissection. *J Endovasc Ther* 2002;9:822-8.
- [181] Dake M, Miller G, Semba C et al. Transluminal placement of endovascular stent-grafts for the treatment of descending thoracic aortic aneurysms. *N Engl J Med*. 1994;331:1729–1734.

- [182] Semba CP, Kato N, Kee ST et al. Acute rupture of the descending thoracic aorta: repair with use of endovascular stent-grafts. *J Vasc Interv Radiol*. 1997;8:337–342.
- [183] Dake M, Kato N, Mitchell R et al. Endovascular stent-graft placement for the treatment of acute aortic dissection. *N Engl J Med*. 1999;340:1546–1552.
- [184] Alric P, Berthet JP, Branchereau P, Veerapen R, and Marty-Ane CH. Endovascular repair for acute rupture of the descending thoracic aorta. *J Endovasc Ther*. 2002;9:II51–II59.
- [185] Sarac M, Marjanović I, Tomić A, et al. Endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysm. *Vojnosanit Pregl* 2014;71:78-82.