

Abdominal Aorta Anevrizmalarında Endolüminal Greftleme: Açık Cerrahiye Alternatif Midir?

Ömer Topçu, Cüneyt Köksoy, İskender Alaçayır

İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Genel Cerrahi Anabilim Dalı, Vasküler Cerrahi Ünitesi, Ankara

ÖZET

Abdominal Aort Anevrizma'larının (AAA) cerrahi tedavisinin özellikle yüksek riskli hastalarda, yüksek morbidite ve mortalitesi araştırıcıları alternatif bir yöntem aramaya zorlamıştır. Endovasküler teknikler AAA onarımında daha az invaziv bir tedavi alternatifi yaratmıştır. Endovasküler onarım daha az hemodinamik değişiklik, böbrek hasarı, kolon iskemisi ve reperfüzyon hasarı yaratarak, daha az morbidite ile sonuçlanan bir tedavi sağlar. Erken dönem ve orta dönem sonuçlar endovasküler onarımın kabul edilebilir bir başarısızlık ve komplikasyon oranı ile anevrizma tedavisinde kullanılabileceğini göstermektedir. Ancak sorun endovasküler onarımın uzun dönemde de güvenli ve etkili olup olmadığıdır.

Anahtar Kelimeler: Abdominal Aorta Anevrizması, Açık Cerrahi, Endovasküler Cerrahi

SUMMARY

IS ENDOLUMINAL GRAFTING IN ABDOMINAL AORTIC ANEURYSMS ALTERNATIVE TO CONVENTIONAL SURGERY?

The high mortality and morbidity rates in high risk patients with Abdominal Aortic Aneurysm(AAA) force the development of alternative methods. Endovascular repair of AAA is a less invasive management method of AAA. Endovascular repair of AAA causes less hemodynamic changes, kidney injury, bowel ischemia and reperfusion injury, resulted in less morbidity and mortality rates. Early and mid-term results of endoluminal grafting show that this method can be used in the repair of aneurysms in acceptable success and complication rates. However the question whether the long term results of endoluminal grafting remains unanswered.

Key Words: Abdominal Aortic Aneurysm, Vascular Surgery, Endovascular Surgery

İleri yaşlarda görülme sıklığı artan Abdominal Aorta Anevrizma(AAA)'larının tedavisinde daha düşük morbidite ve mortalite oranı arayışı ve dahili problemler nedeniyle cerrahi tedavi yapılamayan hastaların tedavi edilebilmesi isteği vasküler cerrahları yeni bir tedavi yöntemi bulmaya yöneltmiştir. Bu nedenle yüksek riskli aortik anevrizmalı hastalarda greft replasmanı için morbidite ve mortalite oranlarının nisbi olarak yüksek olması yüzünden araştırıcılar onarım için bir endovasküler tedavi metodu geliştirme ihtiyacı duymuşlardır. Parodi ve ark. 1991 yılında ilk olarak insanlarda endovasküler girişimi transfemoral olarak uygulamışlardır. Bu derleme makale ile günümüzde ülkemizde ve kliniğimizde de uygulanmaya başlanan endo-

vasküler anevrizma onarımının açık cerrahiye alternatif olup olmadığını değerlendirmeyi amaçladık.

Abdominal Aorta Anevrizmasında Tedavi

Asemptomatik AAA'nın elektif cerrahi tedavisinin mortalitesi referans eğitim hastanelerinde %5'den daha azdır. İyi uygulanan ve sürekliliği olan bir ameliyattır. Daha yaşlı popülasyonun artmasından dolayı, beraberinde kardiyopulmoner veya böbrek hastalığı olan büyük AAA'lı hastaların sayısında artma vardır. Bu tip hastaların perioperatif mortalitesi % 40'ları geçebilir. Konvansiyonel anevrizma onarımının mor-

talitesi; ameliyat prosedürünün temel olarak 2 parçası ile ilgilidir. Birincisi; infrarenal aortaya transperitoneal veya retroperitoneal yaklaşımla ulaşılması ve ikinci etken de anevrizma çıkarılması sırasında cross-klemp konulmasıdır. Aortanın ortaya konması abdominal insizyon ve abdominal visseranın manüplasyonu ile olur ki buda hissedilebilir postoperatif ağrı, kardio-pulmoner depresyon, gastrointestinal sistem bulguları ve aşırı analjezik gereksinimine ihtiyaç duyar. Anevrizma onarımı sırasındaki aortanın klemplenmesi; kardiyak disritmi ve subendokardial iskemiyi takiben myokard iskemisine sebep olarak sol ventrikül end diastolik basınçta aşırı yükselmeye neden olabilir. Benzer olarak aortanın klemplenmesinin uzaması ve bunu takip eden reperfüzyonda ise multipl organ yetmezliğine sebep olabilen serbest oksijen radikallerinin oluşmasına sebep olabilir. Bu tip perioperatif ve postoperatif problemler endovasküler onarımda olmadığından endovasküler onarım daha avantajlı gibi görünmektedir(1).

Endoluminal aortik greft yerleştirilmesinin potansiyel avantajlarına karşın endovasküler onarım, tüm infrarenal anevrizmalara uygulanamamaktadır. Konvansiyonel girişimlerin aksine endovasküler onarım spesifik anevrizma morfolojisine bağlıdır. Bu nedenle tüm hastalar preoperatif olarak ayrıntılı görüntülemeye ihtiyaç duyarlar. Bu girişimin uygulanabilmesi için endogreftlerin fiksasyonunu kolaylaştıracak renal arterlerin altında uygun uzunlukta ve normal çaplı normal aortaya ihtiyaç vardır.

Bu da juxtrarenal anevrizmaların bu tip tedaviden faydalanmasını engeller. Aorta-aortik veya aorta-bi-iliak greftlerin yerleştirilmesi, distal aorta veya iliak arterlerin çaplarının ciddi sınırlamalarından dolayı, bu tedaviden yararlanacak hastaların yüzdesini azaltmaktadır(5). Ancak teknolojiye ileriye gidenler ve bu alanda edinilen deneyim, önceleri bu tekniğin uygulanamayacağı düşünülen morfolojik özellikteki anevrizmalarda bile, endoluminal greftleme artık kullanılabilir hale gelmiştir. Örneğin 1990'ların ortalarında anevrizmaların yaklaşık %40'nın bu tedavi için uygun olduğu düşünülürken, günümüzde bu oran %80'lere ulaşmıştır(6). Bu tedavideki major sınırlamalar anevrizmaların iliak arterlere uzamasıdır. Bu zorluğun üstesinden gelebilmek için aorto-uniiliak rekonstrüksiyon-

lar önerilmektedir. Bu yaklaşım iliak arterlerin çapındaki sınırlamaları ortadan kaldırır. Fakat karşı tarafın alt ekstremitelerinin revaskülarizasyonun sağlanması için femoro-femoral cross-over rekonstrüksiyona ihtiyaç duyar. Sonuç olarak bu girişimde girişimsel radyologlarla vasküler cerrahların sıkı ilişkisi içinde olması gerekmektedir(1).

Hastaya Endovasküler Tedavi Uygulanması İçin Gerekli Olan Anjiyografik ve Bilgisayarlı Tomografi Özellikleri:(7)

Wesley S ve ark. nın değerlendirmelerine göre hastaya endovasküler tedavi uygulanması için gerekli olan anjiyografik ve bilgisayarlı tomografi özelliklerini aşağıdaki gibi sıralamışlardır.

- 1- Tüp endoprotezi uygulanacak hastalarda sağlam aorta boyunun uzunluğu infra-renal aortada 12-15 mm'den daha uzun olmalıdır. Bunun nedeni stent-greftin aorta duvarına yapışabilmesi için yeterli sağlam duvarın olmasıdır.
- 2- Boyunun uzun aksı ile anevrizmanın uzun aksı arası açı $< 60^\circ$ olmalıdır.
- 3- Aortun sağlam boyunun çapı 24-26 mm'den fazla olmaması gereklidir. Nedeni kaçak(endoleak) komplikasyonunu minime indirmektir.
- 4- İliak arterlerin çapının 8 mm veya daha büyük olması gereklidir. Bunun sebebi intraducter kılıfı ve içindeki stent greftin geçişine olanak vermesi içindir.
- 5- Inferior mezenterik arterin fazla kollateralleri olmaması gereklidir.

AAA'larında Endovasküler Girişimin Kontrendikasyonları:(8)

- 1- Her iki internal iliak arterlere anevrizmanın uzanmış olması
- 2- İliak arterlerin açılanması $< 90^\circ$ olması
- 3- Ana iliak arterlerde maksimum çap 24 mm'yi aşmamalıdır.
- 4- İliak arter çapının 7 mm'den küçük veya oklüde olması
- 5- Proksimal aorta boyunun uzunluğu 15 mm'den daha küçük olması ve çapının 25 mm'den daha büyük olması
- 6- Superior mezenterik arterin darlığı, oklüzyonu veya çok geniş inferior mezenterik arterin bulunması

- 7- Endovasküler girişimden sonra takibi mümkün olmayan hastalar

AAA'larında Endovasküler Stent Graft Uygulamasının Komplikasyonları :

1. Lokal hematoma : Nadir bir komplikasyondur. Yapılan bir çalışmada antikoagulan tedavi alan tek bir hastada görülmüştür(8).
2. Femoral ve / veya iliak arter yaralanması : Bu komplikasyon kalsifiye veya çok kıvrımlı damarlarda ortaya çıkabilir. Yapılan çalışmalarda intraducer femoral artere yerleştirilirken arter duvarı kalsifiye olduğundan esnekliğini kaybedip yırtılmıştır. Bu komplikasyon patch greft konularak tamir edilmiştir(9).
3. Periferik damar makroembolizasyonu: Bu komplikasyon, 26 hastalık bir seride 3 vaka-da(%11) görülmüştür(8).
4. Postimplantasyon sendromu: İntraluminal girişimden 3-4 gün sonra olur. 10-14 güne kadar sürebilir. Hastalarda ateş(38-39°C arası), lökositoz(11.000-24.000) ve yüksek CRP düzeyi ile seyreden bir sendromdur. Bakteriemi ve greft enfeksiyonu görülmemiştir(8,9). Bu sendromun oluş mekanizması bilinmemektedir. Fakat düşünülen oluşum sebebi implantasyon esnasında endotel hücrelerin harabiyeti ve yaralanmasından dolayı sirkülasyona salgılanan bazı maddeler(sitokinler) olduğudur. Bu sendrom tedavi edilmeden spontan olarak 2 hafta içinde düzelir(8).
5. İntestinal iske mi: Bu çok nadir bir komplikasyondur. Bu komplikasyonun ortaya çıkması için inferior mezenterik ve hipogastrik arterlerin oklüzyonu veya ligasyonu gereklidir. Yapılan bir çalışmada bilateral internal iliak arterlerin oklüzyonu sonucunda sol kolon iskemisi gelişmiştir. Bu nedenle internal iliak arterleri tıkalı veya anevrizması bu arterleri içine alan hastalarda endovasküler tedavi kontrendikedir (9).
6. Böbrek yetmezliği: Bazı hastalarda akut böbrek yetmezliği görülmüştür. Bunun sebebinin anjiyografi için kullanılan kontrast maddelere bağlanmış (8).
7. Stent greft migrasyonu: Endoluminal greft implantasyonu sonrası greftin yer değiştirmesi olarak tarif edilmektedir. Migrasyon kaçak ile sonuçlanabilmektedir. Zarins ve ark. yaptıkları çalışmada hastaların bir yıllık takip

periotlarında 190 hastalık seride 3 hastada greft migrasyonu tespit etmişlerdir. Orijinal prosedür sırasında bu migrasyonlar proksimal extender cuff kullanılarak engellenebilir(10).

8. Kaçak(Endoleak) : Bu komplikasyon kanın greft dışına; fakat aort anevrizma kesesi içine akması şeklinde tarif edilmektedir. Kaçak endoluminal tedavinin en sık görülen komplikasyonudur. Kaçak, patent olan inferior mezenterik veya lomber arterlerden olabileceği gibi, fiksasyon sınırlarından da olabilir. Duplex veya kontrastlı bilgisayarlı tomografi ile tanı konabilir. Kaçağı 3 gruba ayırabiliriz: geçici, kalıcı ve geç kaçaklar. Kaçaklar ayrıca teknik nedenlere göre de 4 gruba ayrılmaktadır. Bu gruplar aşağıda özetlenmiştir.

Tip I : Perigraft veya grefte bağlı kaçaklar da denmektedir. Bu tip kaçaklar greftin alt veya üst ucundan damar duvarına iyi oturmamasına veya yapışmamasına bağlı gelişen kaçaklardır.

Tip II: Retrograd kaçaklar da denmektedir. Endoluminal girişim sonrasında potent olan lomber veya inferior mezenterik arterdeki kan akımına bağlıdır.

Tip III: Mid-graft kaçaklar da denmektedir. Graftin fabrikasyon hatasına veya greftin bütünlüğünün bozulmasına bağlı meydana gelen kaçaklardır.

Tip IV: Bu kaçak tipi greftin yüksek porositese bağlı oluşan kaçaklardır. Tedavisi zordur.

Geçici kaçaklar herhangi bir müdahale yapılmaksızın en geç 30 günde spontan olarak kaybolandır. Kalıcı kaçaklar da devamlı aorta anevrizmasının içine kan akımı olur ve kan akımına bağlı olarak anevrizmanın dilatasyonu ve içindeki basıncın artması ile anevrizma rüptürü olabilir. Bu grup hastalarda takip daha sık olmalıdır. Yapılan çalışmalara göre bu tür kaçakların çoğu 6 aya kadar spontan olarak düzelir. Altı aydan sonra düzelmeyen kaçakların spontan olarak düzelmediği tespit edilmiştir. Bu nedenle tedavi edilmesi için konvansiyonel veya endoluminal girişim gerekir. Böyle bir durumda transabdominal anevrizmal girişim ilk olarak tercih edilmelidir. Çünkü renal arterler ve proksimal greft ucu arasındaki sınır çok dar olup ek bir endoluminal girişime izin vermez. Üçüncü bir kaçak şekli ise geç kaçaktır. Konvansiyonel AAA'sı tedavisinden sonra % 3-8 oranında anev-

rizma proksimalinde yeni anevrizma(de novo) oluşabilmektedir ve gene yaklaşık aynı oranlarda psödoanevrizma gelişebilmektedir. De novo anevrizma gelişmesi veya kalıcı kaçaklar endoluminal stent greftle tedavi edilen AAA'larında da görülmüştür. Yapılan çalışmalar kalıcı komplikasyon gelişen hastaların preoperatif dönemlerinde yapılan anjiyografik tetkiklerinde AAA'sının boyunun oldukça geniş olduğu saptanmıştır (11).

Zarins ve ark çalışmasında kaçak oranı; hastaneden ayrılmadan önce 185 hastanın 39'da (%21) tespit edilmiştir. Literatürde kaçaklar değişik stent greft kullanan merkezlerde %14-44 oranında bildirilmektedir. Fakat değişik endovasküler greftleri doğrudan karşılaştıran çalışmalar henüz yapılmamıştır. Tablo 1'de stent greft onarımı sonrası kaçakların değerlendirilmesi görülmektedir (10).

9. Anevrizma Rüptürü: Endovasküler onarım sonrası meydana gelen kaçaklar, anevrizma kesesinde kan akımının devam etmesine neden olarak; anevrizma kesesinin büyümesine ve rüptürüne neden olabilmektedir. Zarins ve ark. endovasküler onarımı sonrası anevrizma rüptürünün sıklık ve sebeplerini belirlemek amacıyla AneuRx stent greftle onarım yapılan 1067 hastayı değerlendirmişlerdir. Değerlendirilen 1067 hastada başarılı endovasküler girişim sonrası anevrizma rüptürü; onarım sonrası 3-24 hafta(ortalama 6 hafta) içerisinde 7 hastada(%0.7) görülmüştür(12). Endovasküler anevrizma onarımı sonrası anevrizma rüptürünün erken riski düşüktür. Ancak girişimden sonra kaçığı olmayan hastalarda bile rüptür ihtimali varlığını korumaktadır. Bu yüzden endovasküler onarımla tedavi edilen tüm hastalar girişimden sonra sürekli takip edilmelidir. Güvensiz stent greft fiksasyon bulgularını destekleyen hastalar daha ileri endovasküler tedavi veya açık cerrahi onarıma döndürülmelidir (12).

Rüptüre aorta-iliak anevrizmalarda(AİA) endovasküler greftin kullanılabilirliği artık gösteril-

miştir. Veith ve ark. rüptüre AİA'sı olan hastaların endovasküler greftle onarımının daha iyi bir yol olduğunu bildirmişlerdir. Yaptıkları çalışmada 134 AİA tedavisini(12 hastada rüptüre imiş) kendi geliştirdikleri intraoperatif olarak istenilen boyutta kesilebilen greftlerle tedavi etmişlerdir. Rüptüre hastaların hepsinde preoperatif olarak rüptür bulguları mevcutmuş. Onarım sonrası 2 hastada (%16) ölüm olmuş. Bu hastaların takiplerinde 18 aylık dönemlerinde greftleri patent olarak bulunmuştur (13).

Cerrahi Açısından Riskli Hastalarda Endovasküler Onarım

Bu tür hastalar özellikle cerrahinin yüksek morbidite ve mortalite ile sonuçlanabilecek yüksek riskli hastalar ve anatomik açıdan cerrahinin zor olacağı olgulardan oluşmaktadır. Cerrahi tedavi sonrası genel olarak 6 yıllık mortalite ortalama %60 olup, cerrahi sonrası başlıca ölüm nedeni kardiyak sorunlardır. Bu nedenle yüksek kardiyak riskli hastalarda AAA tedavisi profilaktik olduğu kadar, aynı zamanda palyatifdir. Bu nedenle medikal olarak yüksek riskli hastalarda endovasküler tedavi mantıklı bir seçenektir. Hakikaten AneuRx çalışmasında major cerrahi grubundaki major morbidite %23'den, endovasküler grubunda %12'ye düşürüldüğü bildirilmiştir. Endovasküler onarım ayrıca cerrahinin zor olacağı AAA olgularında rahat ve etkili bir alternatif olabilir. Örneğin aşırı derecede şişman, daha önceki laparotomi ve torakotomilere bağlı sıkı yapışıklıkların, enflamasyon ve enfeksiyonun olduğu veya aort disseksiyonu bulunduran olgularda başarılı bir endovasküler girişim genelde hasta için cerrahiye oranla daha iyi bir seçenektir.

TEDAVİ SONUÇLARI

Konvansiyonel Cerrahi: Elektif AAA onarımının tedavisi son 10 yılda mortalitede azalma gösteren etkili bir tedavi yöntemi olmuştur. Özelleşmiş eğitim hastanelerinin seçilmiş serileri elektif anevrizma mortalitesinin %5'den daha az olduğu bildirilmektedir. Anevrizma cerrahisindeki çoğu raporlar tam olmayan takibe, retrospektif analize, tersiyer referans merkezlerinin kendi raporlarına göre değişkenlik göstermektedir. Kanadalı 72 cerrahin 9 aylık bir sürede hem devlet hem de eğitim hastanelerinde prospektif olarak analiz ettikleri Kanada anevrizma

Tablo 1. Stent greft onarımı sonrası kaçakların değerlendirilmesi

Değerlendirme zamanı	Kaçak sayısı	%
Taburcu olmadan önce	39/185	21
Girişimden 1 ay sonra	15/180	9
Girişimden 6 ay sonra	15/167	9
Girişimden 12 ay sonra	2/33	6

çalışmasının sonuçları vardır. Bu çalışma 680 elektif anevrizma mortalitesinin %4-8 arasında olduğu ve 5 yıllık hayatta kalma oranlarının %68 olduğunu göstermektedir. Kardiyak olaylar; erken ölümlerin %69'unu, geç ölümlerin ise %44'nün sebebidir. Birçok regresyon analizi geç dönem hayatta kalma oranını yaş, EKG anormallikleri ve serum kreatinin düzeylerine bağlı olduğunu göstermiştir. Rüptüre aorta anevrizması ile hasteneye ulaşabilen 147 hastanın 30 günlük mortalitesi %50, 5 yıllık hayatta kalma oranı %26'dır. Cox regresyon analizine göre; Preoperatif kreatin <1.25 gr/dl, intraoperatif idrar atılımı > 200ml'nin olması ve infrarenal klemp süresi ve yerinin geç dönem hayatta kalma oranında belirleyici olduğunu göstermektedir(1).

Endovasküler Cerrahi : Birkaç merkezin erken deneyimleri endovasküler onarımın güvenli olduğunu bildirmesine rağmen, birçok belirlenen problemlerle birlikte olduğunu işaret etmektedir. Bütün minimal invaziv teknikler gibi endovasküler aortik cerrahi de başarısız olabilir ve açık cerrahiye dönmek gerekebilir. Literatürde açığa dönme oranı % 2-10 olarak bildirilmektedir. İlk klinik serilerdeki bu cerrahiye dönüş oranı endoluminal tekniğin yüksek riskli hastalara kullanımını imkansız kılmaktadır. May ve ark. hastaların %50'sinde perioperatif komplikasyon olduğunu göstermişlerdir ve birtakım otörler anevrizma kesesindeki endoluminal manuplasyona sekonder massif mikroembolizasyona bağlı ölümler bildirmişlerdir. Bu sonuçlar endoluminal cerrahinin öğrenim dönemlerine denk gelmiştir. Merkezler daha deneyimli hale geldiklerinde sonuçların daha iyi olacağı gözlenmektedir(1).

Aortik endoprotez ve anevrizma kesesi arasındaki kontrast kaçağı endoluminal cerrahiye spesifik bir komplikasyon olmasına rağmen, bu komplikasyonun doğal hikayesi tam olarak

gösterilememiştir. Aslında bazı merkezlerin yeni hazırlanmış gözlemleri proksimal kaçakların erken anevrizma rüptürüne sebep olabileceğini ve acil olarak onarılması gerektiğini önermektedirler. Distal kaçaklar her ne kadar sessiz anevrizma genişlemesine ve rüptürüne sebep olsa da daha benign bir olaydır. Geç perigreft kaçak gelişimi de ayrıca rapor edilmiştir(1). Tablo-2'de çeşitli merkezlerin endovasküler onarım sonrası erken sonuçlarını göstermektedir(1).

Morbidite ve Mortalite Oranlarının Karşılaştırılması

Anevrizmanın açık cerrahi yöntemle prostetik greft kullanılarak onarımı, rüptürden korunmada 40 yıldan beri başarı ile uygulanmaktadır. Fakat anevrizmalı hastaların çoğu, yaşlıdır ve majör cerrahinin risk faktörlerini arttıran ciddi medikal problemlere sahiptirler. Buna rağmen çoğu tecrübeli ellerde açık cerrahi onarım %2.5 mortalite ve önemli morbidite ile uygulanmaktadır. Hastaların %15-30'unda anlamlı komplikasyonlar olmakta ve normal fonksiyonlarına dönme süreleri uzamaktadır(14).

Endoluminal greftlerin girişi ile aortik anevrizmaların tedavisindeki düşünce ve stratejiler yeniden değerlendirilmiştir. Daha önceden medikal riskler yüzünden tedavi olamayan hastalar için yeni bir umut olmuştur. Zarins ve arkadaşlarının yaptıkları çalışmada mortalite oranı her iki grupta da düşük bulunmuştur. Fakat morbidite oranı stent greft onarımı yapılanlarda anlamlı olarak daha düşük bulunmuştur. Bu hastalarda kan kaybı ve transfüzyon gereksinimi daha az olmuş, daha erken ekstübe olmuşlar ve normal diyetle daha çabuk dönmüşlerdir. Hastanede kalış süreleri azalmıştır ve hastaneden ayrıldıktan sonra normal fonksiyonlarına daha erken dönmüşlerdir(14).

Daha az stresli girişimin ve hızlı iyileşmenin faydası mutlaka uzun dönemli tedavi ile tamam-

Tablo 2. Çeşitli merkezlerin endovasküler onarım sonrası erken sonuçlarını göstermektedir

Merkez	Hasta sayısı	Primer başarı (%)	Mortalite (%)	Major komp. (%)	Perifreft kaçağı (%)
Parodi	50	80	10	4	12
May/White	53	81	4	25	8
Veith	18	89	28	28	33
Mialhe	84	100	6	8	14
Nottingham	44	87	10	10	9
Leicester	30	87	7	10	13
Ortalama değ.	279	87.3	10.8	14.1	14.8

lanmalıdır. Açık cerrahi ile anevrizma rüptür riski ortadan kalkmaktadır. Endovasküler anevrizma onarımında ise anevrizma kesesindeki kan akımı devam edebilmekte bu da anevrizma duvarının arteriyel basınca maruz kalmasına ve rüptüre neden olabilmektedir. Azalmış morbiditeye rağmen endovasküler greft onarımının uzun dönem takipleri mutlaka yapılmalıdır. Her ne kadar erken sonuçlar umut verici olsa da kaçığın önemi tam olarak bilinmemektedir. Endovasküler onarım yapılan hastalar mutlaka monitörize edilmeli ve yakından takip edilmelidir(14).

AAA'larının cerrahi onarım sonuçları genellikle perioperatif mortalite oranları ile değerlendirilmektedir. En son yapılan büyükölçekli tek merkezli çalışmalarda mortalite oranları en düşüktür. Ortalama % 2 olmak üzere % 0-4 arasında değişmektedir. Çok merkezli çalışmalarda genellikle mortalite oranları %4 olup; %3-5 arasında değişen mortalite oranları bildirilmiştir. Toplum bazlı çalışmalarda ise mortalite oranı %7'dir. Bu prospektif çok merkezli çalışmada mortalite oranı konvansiyonel cerrahi grubunda %0, stent grubunda ise %2.6'dır. Her iki oran da standart oranlar içinde kalmaktadır. Açık cerrahi onarım için en son bildirilen çok merkezli çalışmalardaki ortalama operatif mortalite oranı % 4'ün altındadır. Ayrıca eş zamanlı cerrahi/endoluminal serilerde operatif mortalite oranı %5.6'nın altındadır. Stent greftleme grubunda ölümlerin çoğu faz I çalışma sürecinde görülmüştür (%7.5). Faz II sırasındaki mortalite oranında (%1.3) belirgin düşme olmuştur. Bu belki de faz I ile karşılaştırıldığında faz II'de olan ameliyat süresinde ve kan kaybında belirgin azalma gibi etkenlerin dahil olduğu teknik konulardaki gelişmelere bağlanabilir. Bu çalışmada iki grup arasında geç mortalite oranları arasında anlamlı farklılık yoktur ve hiç bir ölüm

stent greftleme nedenine bağlanmamıştır(10).

Zarins ve ark. yaptıkları çalışmada 30 günlük mortalite ve morbidite oranlarını bildirmişlerdir(Tablo-3). Her iki grup arasında mortalite açısından fark tespit edilmemiştir. Major morbidite açısından karşılaştırıldığında endovasküler onarımda daha düşük bulunmuştur. Hastaların geç dönem mortaliteleri 1 yıllık takiplerde açık cerrahi grupta 2 hasta(%3), stent greft grubunda ise 8 hasta(%4) ölmüştür. Anevrizma ve stent greftle ilişkili ölüm olmamıştır(10).

Moore ve ark. 1992-1998 yılları arasında açık cerrahi onarım yapılan AAA'lı 100 hasta ile, endovasküler onarım yapılan AAA'lı 100 hasta'yı mortalite ve morbidite yönünden karşılaştırmışlardır. Total morbid olaylar karşılaştırıldığında (MI,SVO, böbrek yetmezliği, paropleji, kolon iskemisi, yara enfeksiyonu) bir fark bulunmamıştır. Endovasküler onarımda implant başarısı %90'dır. %10'unda ise açık onarıma geçilmiştir. Endovasküler grubun %29'unda hastaneden ayrıldığında kaçak saptanmıştır. Takip periyotlarında bu kaçak oranı % 6'ya düşmüştür. Bu kaçaklar da endovasküler tekniklerle tedavi edilmiştir(15). Tablo-4'de her iki tedavi yönteminin morbidite ve mortalite oranları görülmektedir.

Chuter ve ark. yayınladıkları çalışmada 116 yüksek riskli hastalardaki endovasküler onarımın sonuçlarını bildirmişlerdir. Endovasküler onarımın hastaların %67'sinde uygunabildiğini göstermişlerdir. Bu seride açık cerrahi onarıma dönüş olmamıştır. 30 günlük mortalite oranları %3.4, majör morbidite %20.7, minör morbidite oranını %12 olarak bildirmiştir. Bu tedavi metodunun tercih edilebilen yüksek riskli hastalarda güvenli ve etkin bir yöntem olduğunu bildirmiştir(16).

Krupski, literatür değerlendirmesi sonrasında AAA'da konvansiyonel cerrahinin en önemli yöntem olduğunu vurgulamaktadır. Fakat endo-

Tablo 3. Mortalite ve morbidite oranları (30 gün)

	Konvansiyonel Cerrahi (n: 60)		Endovasküler Cerrahi (n: 190)		P değeri
	Hasta	%	Hasta	%	
Mortalite	0	0	5	3	Fark yok
Alet ile iliş. mortalite	0	0	0	0	Fark yok
Majör morbidite	14	23	22	12	<0.05
Cerrahi komp.	7	12	16	9	Fark yok
Medikal komp.	7	12	6	3	<0.01
Minör morbidite	4	7	10	5	Fark yok
Geç mortalite (1 yıl)	2	3	8	4	Fark yok

Tablo 4. Primer girişimin karşılaştırılmalı sonuçları görülmektedir (10)

	Cerrahi (n: 60)	Stent greft (n: 190)	P değeri
Girişim başarı oranı	%100	%97	Fark yok
Anestezi zamanı (saat)	4.9	4.5	Fark yok
Girişim zamanı (saat)	3.6	3.1	Fark yok
Kan kaybı (ml)	1596	641	<.001
Transfüzyon gereksinimi (ünite)	1.6	0.3	<.05
Hasta transfüzyon gereksinimi	%40	%12	<.001
Ekstübasyon zamanı (gün)	0.9	0.3	<.05
Yoğun bakımda kalış (gün)	2.5	0.9	<.05
Yardımsız mobilizasyon (gün)	4	1.5	<.001
Normal diyet (gün)	5.1	1.4	<.001
Hastanede kalış süresi (gün)	9.4	3.4	<.001

luminal onarımın hastanede ve yoğun bakımda kalış süresini kısaltması ve daha az kan kaybına neden olduğuna dikkat çekmektedir. Sonuçta AAA tedavisinde konvansiyonel cerrahinin altın standart olduğunu ifade etmektedir(17).

Tedavi Yöntemlerinin Başarı Oranlarının Karşılaştırılması

Primer girişimsel başarı; greftin açık, anevrizmanın kaçak olmadan devre dışı bırakılması, yeniden operasyona ve 2. bir girişime gerek duymayan, majör komplikasyon olmayan ve 30 günde hala sağ olan hastalar için kullanılır. Zarins ve ark. serilerinde primer girişimsel başarının açık cerrahi onarımda %77, endovasküler onarımda ise %78 olarak tespit etmişlerdir. Her iki grup karşılaştırılmış ve istatistiksel olarak fark tespit edilmemiştir. İlk 6 aydaki stent greftin primer açık kalma oranı %97, açık cerrahi onarımda ise %98 olarak tespit edilmiştir. İki grup arasında istatistiksel fark tespit edilmemiştir. Greft dallarında trombozis, stent greftli 5 hastada(%3), açık cerrahi uygulanan 1 hastada(%2) oluşmuştur. Stent greftli 4 hastaya femoro-femoral by-pass ve 1 hastaya ise greft trombektomisi uygulanmıştır. Cerrahi gruptaki hastaya ise greftin ana dalına trombektomi uygulanmıştır(10).

Primer teknik başarı açık cerrahi grupta %98, endovasküler grupta %77 olarak bulunmuştur ve istatistiksel olarak anlamlıdır. Sekonder girişimsel başarı açık cerrahi onarımda %95, endovasküler onarımda ise %89 olarak tespit edilmiştir. Anevrizmanın 1 ayda ortadan kaldırılması açık cerrahi onarımda %100, endovasküler onarımda ise %91 olarak tespit edilmiştir ve istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur(10). Tablo-4'de primer girişimin karşılaştırılmalı sonuçları verilmiştir.

Myokardial Stres ve Yaşam Kalitesinin Karşılaştırılması

Endovasküler AAA tedavisinin açık onarıma üstünlüğünün temel nedenlerinden biri de ciddi düşük operatif mortaliteye sahip olmasıdır. Açık tedavide enstitülerin serilerinde %4, ülke serilerde %6-10 mortalite bildirilmektedir. Açık onarımdan sonra ölümlerden sorumlu en önemli risk faktörü koroner arter hastalığıdır ve ölümlerin %60'dan sorumludur. Anestezi indüksiyonu, aortun klemplenmesi ve açılması, operatif dönemdeki kan kaybı, ilgili hemodinamik ve metabolik olaylar myokardiumda strese neden olmaktadır. Endovasküler onarımda tüm bu değişiklikler daha az olmalıdır. Eğer bu doğruysa myokardial stress ve riskler minimele inecektir (18).

Buth ve ark. 47 endovasküler (anatomik olarak uygun) ve 18 açık onarımı myokardial stres ve yaşam kalitesi yönünden hastaları randomize ederek karşılaştırmışlardır. İntraoperatif olarak sol ventrikül fonksiyonu, Stroke İş İndeksi(SWI) ve Kardiak İndeksi(CI), pulmoner arter kateterizasyonu kullanarak ölçmüşlerdir. Daha sonra hastalar klinik görünümüne ve baseline CI'lerine göre karşılaştırılmıştır. Baseline myokardial performans Endovasküler onarımda daha düşük bulunmuş (SWI:31.2/38.2 p: 0.04)). Aortik oklüzyon sırasında iki çalışma grubunda hemodinamik olarak çok fark yoktur; ama açık onarımda CI, endovasküler onarıma göre daha yüksektir(CI: 3.2/2.5, p: 0.01). Ek olarak aortik oklüzyon sonrası açık onarımda SWI'da azalma olurken, endovasküler onarımda artma olmuştur. Postoperatif klinik zıt kardiyak olaylar, myokardiyal iskemi(EKG ve transözefagial EKO ile) karşılaştırıldığında açık onarım geçiren hastalarda daha yüksek bulunmuştur(Açık Onarım : %50, Endovasküler Onarım: %23, P: 0.04). Bu

bulgulara göre açık onarım geçiren hastalarda daha fazla myokardial stres meydana gelmektedir. Hemodinamik değişiklikler endovasküler onarımda daha az olmaktadır. Bu sonuçlar da bir miktar düşük riski açıklamaktadır(18). White ve ark. yaptıkları çalışmada endoluminal yaklaşımın intraoperatif fizyolojiyi daha az etkilediğini rapor etmişlerdir (19).

Yaşam kalitesi cerrahinin tüm dallarında önem kazanmaktadır. Buth ve ark. açık cerrahi onarım geçiren hastalarla endovasküler onarım geçiren hastaların yaşam kalitelerini Euro Quality of life(EQol) ve Short Form-36(SF-36) ile karşılaştırmışlardır. Hastalar ameliyattan 1 hafta önce, 1 ay sonra ve 3 ay sonra değerlendirilmiştir. Sonuçlara göre açık onarımda; endovasküler onarıma göre Sosyal fonksiyon, Fiziksel durum ve Ağrı skorlamalarında anlamlı derecede düşüklük bulunmuştur(18). Treharne ve ark. Fizyolojik skorlama sistemlerini kullanarak konvansiyonel ve endovasküler AAA onarımının mortalite ve morbidite oranlarını prospektif olarak karşılaştırmışlardır. Bu çalışmada 104 açık ve 49 endovasküler onarımı geçiren hastalar Physiological and Operative Severity Score for enUmeration of Morbidity and mortality(POSSUM) adlı cerrahi skorlama sistemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Endovasküler onarımda 3 ölüm(%3), açık cerrahide ise 17 ölüm(%16) olmuştur. POSSUM skorlamasına göre beklenen mortalite oranları %8 (endovasküler) ve %19 (açık cerrahi) idi. Ortalama fizyolojik skorlar her iki grupta da benzer olmasına rağmen, cerrahi şiddet skorlaması konvansiyonel grupta anlamlı olarak yüksekti(26.3/19.7, $p < 0.001$) Bu çalışmada açık cerrahi onarım endovasküler onarıma göre daha yüksek cerrahi şiddete sahiptir. Bu da kendini daha yüksek mortalite oranı ile göstermektedir(20).

Maliyet Analizlerinin Karşılaştırılması

Açık cerrahi onarımla kıyaslandığında AAA'nın tedavisinde endovasküler onarım daha az invaziv bir metoddur. Endovasküler onarımın potansiyel faydaları artmış hasta kabulünü, daha az harcanan insan kaynaklarının maliyet bakımından üstünlüklerini içerir. Tıptaki teknolojik gelişmeler sıklıkla konvansiyonel tedaviden daha yüksek maliyetle ilişkilidir. Çok merkezli çalışmalarda hastaların direkt maliyet analizleri

yapıldığında endovasküler girişimin açık cerrahiye oranla daha yüksek maliyete neden olduğu sunulmuştur. Endovasküler onarımda(n:190) 21.250 dolar, açık cerrahide ise (n:60) 12.342 dolar olarak tespit edilmiştir(21).

Sternbergh ve ark. retrospektif olarak 131 endovasküler onarım ile 49 açık cerrahi onarım geçiren hastaların maliyetlerini karşılaştırmışlardır. Endovasküler onarımdaki hastalık dışı toplam hastane masrafları açık onarımdan belirgin olarak yüksek bulunmuştur (Endovasküler onarım : 19.985 dolar, Açık cerrahi : 12.546 dolar, $p: 0.001$). Sonuç olarak bu erken gelişme aşamasında; alet masrafı 5.000 dolar'ı geçtiği sürece endovasküler onarımın maliyeti açık onarımdan daha fazla olacaktır. Diğer yandan endovasküler onarımdaki maliyet azaltılması önceden tahmin edilebilir. Tanımlayıcı çalışmaların kullanımı, ameliyat süresi ve hastanede kalış süresinin azalmasıyla bu maliyet azalacaktır. Onarımdaki tek yüksek maliyet kullanılan aletin maliyetidir(21). Diğer yandan; Moore ve ark. yaptıkları çalışmada maliyet oranını endovasküler onarımda %67 daha düşük bulmuşlardır(15). Zarins ve ark. Açık cerrahi onarımla stent greftleme onarımı arasındaki gider karşılaştırmasında; stent greftleme grubunda görülen komplikasyon, yoğun bakım kalış süresinde, hastanede kalış süresinde ve reoperasyonların sayısı ve büyüklüğündeki azalma açık cerrahi onarıma göre belirgin maliyet avantajları sağladığını bildirmiştir (10).

Patel ve ark. açık cerrahiye alternatif olan endovasküler onarımının(EVO) maliyet etkinliğini(cost-effectiveness) araştırmışlardır. Baz vaka analizi ile endovasküler onarım için 22.826 dolarlık maliyet etkinlik oranı tespit edilmiştir. Açık cerrahi onarımla kıyaslandığında endovasküler onarımın maliyet etkinliği kritik olarak uzun dönem morbidite oranı ve mortalitede büyük bir düşüş yapışına bağlıdır(Stroke, dializ bağımlı renal yetmezlik, major amputasyon). Endovasküler onarımla bu morbiditeler %9.1'den %4.7'e düşürülmüştür. Yaptıkları çalışmada açık cerrahi onarım için maliyet etkinliğini; endovasküler onarıma göre daha düşük bulmuşlardır. Sonuç olarak yeni teknolojinin yüksek maliyetine rağmen ve yakın postoperatif izlem için AAA onarımında endovasküler onarım maliyet etkinliği yönünden alternatiftir.

Ancak bu yeni teknolojinin maliyet etkinliği açık cerrahi onarım ile kıyaslanan morbidite ve mortalite oranlarını düşürme potansiyellerine bağlıdır. Düşük riskle açık cerrahi onarımın yapıldığı merkezlerde endovasküler onarım maliyet yönünden etkin olmayabilir(22).

Endovasküler cerrahi girişim bütün infrarenal AAA'da uygulanamamaktadır. Konvansiyonel cerrahi girişimlerin aksine endovasküler girişimler spesifik anevrizma morfolojisine bağlıdır. Hastalar preoperatif dönemde çok iyi değerlendirilmeli ve postoperatif dönemde de yakın takibi gerekmektedir. Kaçak endovasküler cerrahi girişimin çözülmesi gereken en önemli ve en sık görülen komplikasyonudur. Kaçağa bağlı nadirde olsa anevrizma rüptürü görülebilmektedir. Her iki tedavi yöntemini literatüre göre morbidite ve mortalite açısından değerlendirdiğimizde; mortalite açısından fark olmamasına rağmen, morbidite oranları endovasküler cerrahi girişimlerde daha düşüktür. Tedavi yöntemlerinin başarı oranları karşılaştırıldığında; primer girişimsel başarı oranları açısından fark olmamasına rağmen; primer teknik başarı konvansiyonel cerrahide anlamlı olarak daha yüksektir. Literatürde yapılan çalışmalara göre konvansiyonel cerrahi girişim geçiren hastalarda daha fazla myokardial stres meydana gelmektedir. Hemodinamik değişiklikler endovasküler onarımda daha az olmaktadır. Bu sonuçlar da endovasküler cerrahi girişimdeki bir miktar düşük riski açıklamaktadır. Yapılan çalışmalar sonucunda da yaşam kalitesi endovasküler cerrahi girişim geçiren hastalarda daha yüksektir. Her iki tedavi yönteminin maliyet analizleri ve maliyet etkinliği karşılaştırıldığında literatürde çelişkili sonuçlar olmasına rağmen endovasküler cerrahi girişimin maliyetinin yüksek olduğu konusunda literatürde daha fazla çalışma mevcuttur. Bu yüksek maliyetin nedeni ise endovasküler girişimde kullanılan aletin yüksek maliyetine bağlanmaktadır. Bazı yazarlar endovasküler girişimin maliyet olarak daha etkin olduğunu ifade etmektedirler. Bunun nedenini ise azalmış mortalite ve morbidite oranlarına bağlamaktadırlar.

Literatür değerlendirmesi sonrasında abdominal aorta anevrizması tedavisinde konvansiyonel cerrahi yerini korumaktadır. Fakat endovasküler cerrahi girişimde hastanede ve yoğun bakımda kalış süresini kısaltması, daha az kan

kaybına neden olması ve dahili problemler nedeniyle ile konvansiyonel cerrahi girişim uygulanamayan hastalarda uygulanabilmesi gibi avantajlarının olduğu unutulmamalıdır. Bununla beraber endovasküler anevrizma onarımından her ne kadar elde edilen uzun dönem sonuçları yeterli olmasa da bu tekniğin birçok hastada başarı ile kullanılabileceğini ve teknolojiye ilerlemelerle bugün karşılaşılan sorunların büyük bir kısmının gelecekte çözülüp bu yöntemin yaygınlık kazanacağını düşünmekteyiz.

KAYNAKLAR

1. Thompson MM., Sayers DR: Arterial aneurysms. Vascular and Endovascular Surgery. W. B. Saunders Company, 1998 pp: 254-276.
2. Harris PL: Reducing mortality from abdominal aortic aneurysms need for anational sceaning programe. Br J Surg 1992; 303: 697-699.
3. Calvin B, et al: Current therapy for infrarenal aortic aneurysm. The new England of medicine 1997; 336: 59-60.
4. James M, et al: Devices for aortic aneurysm repair. Surg Clin North America, 1999; 79(3): 507- 510.
5. Nasim A, Thompson MM, et al: Comparison of MR angiography, computerised tomography, colour duplex and arteriography for assessing AAAs prior to endoluminal repair. Br J Surg, 1995; 82: 917-19.
6. Ranger RS, et al: The abdominal aortic aneurysm sac after endoluminal exclusion: A medium-term morphologic follow-up based on volumetric technology. J Vasc Surg, 2000; 31(3): 490-500.
7. Wesley S, et al: Repair of abdominal aortic aneurysm by transfemoral endovascular graft placement. Ann Surg, 1994; 220(3): 331-341.
8. Gragg H, et al: Abdominal aortic aneurysms: Preliminary technical and clinical results transfemoral placement of endovascular self-expanding stent graft. Radiology, 1996; Jan: 25-31.
9. Blum U, Langer W, et al: Endoluminal stent graft for infrarenal abdominal aortic aneurysm. New Eng J Medicine, 1997; 336: 13-20 .
10. Zarins CK, White AR, et al: AneuRx stent graft versus open surgical repair of abdominal aortic aneurysms: Multicenter prospective clinical trial. J Vasc Surg, 1999; 29(2) : 292-308 .
11. Broders BL, Kelboom IE, et al: The Efficacy of transfemoral endovascular aneurysm manegment A study of size change of the abdominal aorta during midterm follow up. Eur J Vasc Endovasc Surg, 1997; 14:84-90 .
12. Zarins CK, White AR, et al: Aneurysm rupture after endovascular repair using the aneuRx stent graft. J Vasc Surg, 2000; 31(5): 960-970.
13. Veith FJ, Ohki T, et al: Endovascular graft for the treatment of ruptured aortoiliac aneurysms: A

possible better way. Presented at the 26th Annual Symposium on current critical problems, new horizons and techniques in Vascular and Endovascular Surgery, November, 1999.

14. Zarins CK: Endoluminal Grafts Are a Better treatment Than Standard Surgery for Most AAA's. Presented at the 26th Annual Symposium on current critical problems, new horizons and techniques in Vascular and Endovascular Surgery, November, 1999.
15. Moore SW, et al: Comparative analysis of Endovascular(EVT) and Open AAA Repair: Morbidity, Mortality and Cost. Presented at the 26th Annual Symposium on current critical problems, new horizons and techniques in Vascular and Endovascular Surgery, November 1999.
16. Chuter TM, Reilly ML, et al: Endovascular aneurysm repair in high-risk patients. *J Vasc Surg*, 2000; 31(1), part I: 122-133.
17. Krupski WC: Standart Surgery Is a Better Treatment Than Endovascular Grafts for Most AAA's. Presented at the 26th Annual Symposium on current critical problems, new horizons and techniques in Vascular and Endovascular Surgery, November, 1999.
18. Buth J: Myocardial Stress and Quality of Life Following Endovascular and Open AAA Repair: Result of a Randomized Study. Presented at the 26th Annual Symposium on current critical problems, new horizons and techniques in Vascular and Endovascular Surgery, November, 1999.
19. White GH, May J, et al: Historic control comparison of outcome for matched groups of patients undergoing endoluminal versus open repair of abdominal aortic aneurysms. *J Vasc Surg*, 1996; 23:201-212.
20. Treharne GD, Thompson MM, et al: Physiological comparison of open and endovascular aneurysm repair. *Br J Surg*, 1999; 86: 760-764 .
21. Sternbergh WC, Money SR, et al: Hospital cost of endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysms: A multicenter study. *J Vasc Surg*, 2000; 31: 237-244.
22. Patel ST, Haser PB, et al: The cost-effectiveness of endovascularrepair versus open surgical repair of abdominal aortic aneurysms: A decision analysis model. *J Vasc Surg*, 1999; 29: 958-72.