

Abdominal aort anevrizmalarında endovasküler stent greft uygulamaları: Orta ve uzun dönem sonuçlar

*Endovascular stent-graft applications in abdominal aortic aneurysms:
mid- and long-term results*

Şadan Yavuz,¹ Ersan Özbudak,¹ Sevtap Gümüştaş,² Muhip Kanko,¹ Ercüment Çiftçi,² Turan Berki¹

¹Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Kocaeli, Türkiye

²Kocaeli Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Kocaeli, Türkiye

Amaç: Bu çalışmada abdominal aort patolojilerinin tedavisine yönelik uyguladığımız endovasküler girişimlerin altı yıllık orta ve uzun dönem sonuçları tartışıldı.

Çalışma planı: Nisan 2006 - Haziran 2012 tarihleri arasında kliniğimizde 72 hastaya (51 erkek, 21 kadın; ort. yaş 69.6 yıl; dağılım 49-83 yıl) uygulanan endovasküler stent-greft implantasyonları retrospektif olarak incelendi. İnfrarenal abdominal aortta hastaların anevrizma çap ortalaması 66.2 mm iken, iliak arterlerdeki ortalama anevrizma çapı 63.9 mm olarak hesaplandı. Elli altı hasta elektif olarak, 16 hasta acil olarak işleme alındı. Anevrizmaların anatomik dağılımında 61'i infrarenal ve aortoiliyak anevrizma, 11'i izole iliak arter anevrizması olarak bildirildi. Hastaların ortalama hastanede kalış süresi 5.2 gün (dağılım, 1-32 gün) idi. Ortalama takip süresi 33.3 ay (dağılım, 4-64 ay) idi.

Bulgular: Acil girişim yapılan hastalardan 10'u abdominal aorta, altısı iliak arterlere yapıldı. Ameliyat esnasında komplikasyon olarak greftin bir bacağına tıkanıklık gelişen üç hastaya çapraz femoral baypas uygulandı. İki hastaya işlem sırasında, bir hastaya da işlem sonrasında embolectomi yapıldı. Ameliyat sonrası 16 hastada, ameliyat sonrası takiplerde dokuz hastada kaçak gelişti. Ameliyat sonrası komplikasyon olarak iki hastada greft migrasyonu, dört hastada anevrizma çap artışı, iki hastada endovasküler girişim sonrası greft distalinde iliak anevrizma nüksü saptandı. Hastane içi mortalite toplam dokuz hastada (%12.5) gözlenirken, 30 günlük mortalite üç hastada (%4.1) gözlemlendi.

Sonuç: Orta ve uzun dönem sonuçlara bakılarak, endovasküler aort tamirinin geleneksel cerrahi tedavinin yerini alması için henüz erken olduğunu söyleyebiliriz.

Anahtar sözcükler: Aort anevrizması; kaçak; endovasküler; stent greft.

Background: This study aims to discuss the mid- and long-term results of our endovascular interventions for the management of abdominal aortic pathologies for six years.

Methods: Seventy-two patients (51 males, 21 females; mean age 69.6 years; range 49 to 83 years) with endovascular stent-graft implantations performed in our clinic between April 2006 and June 2012 were retrospectively analyzed. The mean diameter was 66.2 mm in infrarenal abdominal aortic aneurysms and 63.9 mm in iliac artery aneurysms. Fifty-six patients underwent elective surgery, while 16 patients were emergency. The quantity of the aneurysms by their anatomic localizations were reported as 61 in infrarenal aorta and aortoiliac level, 11 isolated in iliac artery. The mean hospitalization time was 5.2 days (range, 1-32 days). The mean follow-up time was 33.3 months (range, 4-64 months).

Results: An emergency intervention was performed for 10 abdominal aorta and six iliac artery aneurysms. Three patients underwent cross femoral bypass due to an occluded leg of the graft, a complication seen during surgery. Two patients underwent embolectomy intraoperatively; while one underwent embolectomy postoperatively. Endoleak developed in 16 patients intraoperatively and in nine patients postoperatively. Postoperative complications included graft migration in two patients, increased aneurysm diameter in four patients, and relapsed aneurysm distal to the graft following endovascular intervention in two patients. In-hospital mortality occurred in nine patients (12.5%), while 30-day mortality was seen in three patients (4.1%).

Conclusion: We conclude that it is early for endovascular aortic repair to take the place of traditional surgical treatment based on the mid- and long-term results.

Key words: Aorta aneurysm; endoleak; endovascular; stent graft.



Günümüzde aort anevrizmalarının standart tedavisi cerrahi olmakla birlikte, son yıllarda minimal invaziv bir yöntem olarak kabul görmesi nedeniyle endovasküler stent-greft uygulamaları da seçilmiş hastalarda yaygın olarak kullanılmaktadır.^[1] Açık cerrahi yöntemle karşılaştırıldığında rüptüre anevrizma ile başvuran acil olgularda ve ek hastalığı bulunan hastalarda rahat uygulanabilmesi, yöntemin kullanımını daha da artırmıştır.^[2] Çalışmalarda elektif anevrizma tamirini takiben, endovasküler tamirinin, ilk 30 gün içerisindeki mortalite oranını azalttığı bildirilmiştir.^[2] Bir başka çalışmada grubunda, özellikle endovasküler abdominal aortik anevrizma tamirinde (EVAR) ilk 30 günlük mortalite oranı %1.7 iken açık cerrahi grubunda %4.7 olarak saptanmıştır. Açık cerrahi yöntem sonrası renal ve pulmoner yetmezlik semptomları ile birlikte hastanede kalış süresi de uzamaktadır. Buna karşın EVAR yapılan olguların büyük çoğunluğunda daha düşük komplikasyon oranıyla, başarılı anevrizma tamiri gerçekleştirilebilmektedir. Ancak damar perforasyonu, işlem sonrası anevrizma kesesinin perfüzyonunun devam etmesi ya da tekrarlaması anlamına gelen kaçaklar (endoleak) ve buna bağlı gelişen ek komplikasyonlar ile stent bacağına kendi üstüne katlanması ya da stent tıkanması gibi farklı sorunlar EVAR'ın dezavantajları olarak ortaya çıkmaktadır.^[3] Bu yüzden gelişebilecek risklerin tanımlanabilmesi için yaşam boyu radyolojik takip önerilmektedir. Çünkü kaçak olsun ya da olmasın anevrizmanın büyümeye devam etmesi, nüksü ve stentin yer değiştirmesi; rüptür riskinin artması ile ilişkilidir.^[4] İşte bu sorunlar, endovasküler stent-greftlerin orta ve uzun vadedeki sonuçları bakımından başlıca tartışma konusu yaratmaktadır.

Yapılan çalışmalar, bu yöntemle tedavi edilen torakal ve abdominal aort anevrizmalı hastaların ilk ve orta dönem sonuçlarına dayanarak, yöntemin yüksek risk taşıyan hastalarda düşük mortalite ve morbidite oranları ile uygulanabileceğini göstermiştir.^[5] Bu çalışmada; kliniğimizde abdominal aort ve iliyak arter anevrizması tanısı ile endovasküler stent-greft tedavisi uyguladığımız hastaların sonuçlarını ve sorunlarını irdelemeyi amaçladık.

HASTALAR VE YÖNTEMLER

Kliniğimizde Nisan 2006 - Haziran 2012 tarihleri arasında izole abdominal aort, aortoiliyak ve izole iliyak arter anevrizmalarına yönelik 72 hastaya (51 erkek, 21 kadın; ort. yaş 69.6 yıl; dağılım 49-83 yıl) uygulanan endovasküler stent-greft implantasyonları retrospektif olarak incelendi. Hastaların demografik verileri, tanıları, hastanede kalış süreleri, anevrizma çapları, girişim sırasında ve sonrasında gelişen komplikasyonlar ve mortalite oranları kaydedildi.

Hastaların ortalama takip süresi 33.3 ay (dağılım, 4-64 ay) idi. İşlemler, kalp ve damar cerrahisi, girişimsel radyolog ve anestezi uzmanlarından oluşan bir ekip eşliğinde anjiyo laboratuvarında gerekli sterilizasyon ve ameliyat ortamı sağlanmasını takiben uygulandı. Uygulamaların 10'u lokal anestezi ve sedasyonla desteklenerek, diğerleri ise genel anestezi ile gerçekleştirildi. İşlem öncesinde 0.5 cm kesitli kontrastlı bilgisayarlı tomografi (BT) ya da dijital subtraksiyon anjiyografi ile hastaların anevrizma tamiri işlemine uygunluğu araştırıldı. Ayrıca kullanılacak greftin tipi ve boyutları ile girişime uygunluk yönünden iliyak ve femoral arterlerin incelemesi yapıldı. Aortun çapı, duvar kalsifikasyonu, damar lümenindeki trombusün varlığı ve stent-greftin yerleştirileceği anevrizma boyunun uzunluğu hesaplandı. Tüm hastalarda greft uygulama yeri olarak femoral arterler kullanıldı. On hastada transkütan işlem (proster XL) yapılırken diğerlerinde açık cerrahi ile femoral arter eksplorasyonu uygulandı. Hastalarda Talent® (Medtronic Vascular, Santa Rosa, California, USA) ve Endurant (Medtronic Vascular, Santa Rosa, California, USA) marka stent greftler kullanıldı. Aorto-biiliyak greft yerleştirilecek hastalarda her iki ana femoral arter hazırlanırken, tek taraflı iliyak greft yerleştirilecek hastalarda ise tek taraflı ana femoral arter eksplorasyonu yapıldı.

Hastalar, işlem sonrası birinci ay kontrolünden sonra altı aylık dönemlerde abdominal BT ile greftin yer değiştirmesi, çap artışı ve kaçak açısından değerlendirildi. Hastalar işlem sonrasında eğer genel durumları stabil ise bir gün yoğun bakım ünitesinde takip edildikten sonra hemodinamik parametrelerinin yakın takip edilebileceği şartlar sağlanarak servise alındı ve takipleri serviste sürdürüldü. Eğer genel durumları uygun değil ise gerekli hemodinamik stabilizasyon sağlanana kadar hastalar yoğun bakım ünitesinde tutuldu. Takipler 1, 6. ve 12. aylarda ve daha sonra yılda bir kez abdominal BT ile gerçekleştirildi.

BULGULAR

Hastalar etyolojilerine göre değerlendirildiğinde 51 hasta asemptomatik idi ve aort patolojileri başka bir hastalıktan dolayı görüntüleme yapılırken tesadüfen saptandı. Geriye kalan 21 hasta semptomatik idi ve büyük bölümünde ortak semptom sırta vuran karın ağrısıydı. Semptomatik olan bu hastaların hepsinde aortik patolojiye eşlik eden en az bir hastalık vardı. İşlem öncesi öz geçmişlerinde en sık karşılaşılan ek hastalıklar, hastaların 44'ünde hipertansiyon (HT), 19'unda diabetes mellitus (DM), 25'inde koroner arter hastalığı (KAH) ve 23'ünde kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA) olarak gözlemlendi. Hastaların ameliyat öncesi ek hastalıkları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Hastaların ameliyat öncesi ek hastalıkları

Hastalık	Sayı	Yüzde
Hipertansiyon	44	61
Diabetes mellitus	19	26
Koroner arter hastalığı	25	35
Böbrek yetmezliği	16	22
Akciğer hastalığı	23	31
Periferik arter hastalığı	13	18
Malignite	3	4
Hiperlipidemi	23	31
Sigara öyküsü	22	30
Obezite	15	21

Hastaların ortalama hastanede kalış süresi elektif hastalar için 2.9 gün iken acil alınan hastalarda 7.6 gün olarak bulundu. Tüm hastaların ortalama hastanede kalış süresi 5.2 gün olarak hesaplandı (dağılım; 1-32 gün). Yoğun bakımda kalış süresi elektif hastalarda ortalama 0.7 gün iken acil hastalarda 3.6 gün olarak hesaplandı. Hastaların yatış esnasında kullandığı kan ürünü ortalamasına bakıldığında elektif hastalarda ortalama 0.4 ünite (dağılım; 0-2 ünite) iken, acil hastalarda 2.7 ünite (dağılım; 1-11 ünite) olarak saptandı.

Stent-greft uygulanan hastaların ortalama anevrizma çapı 65.6 mm idi. İnfrarenal abdominal aortta hastaların anevrizma çap ortalaması 66.2 mm iken iliyak arterlerdeki ortalama anevrizma çapı 63.9 mm olarak hesaplandı. Elli altı hasta elektif olarak 16 hasta acil olarak işleme alındı. Anevrizmaların anatomik dağılımında 61'i infrarenal ve aortoiliyak anevrizma, 11'i izole iliyak arter anevrizması olarak bildirildi. Acil girişim yapılan hastalardan 10'u abdominal aorta, altısı iliyak arterlere yapıldı.

Ameliyat sırası komplikasyon olarak greftin bir bacağına tıkanıklık gelişen üç hastaya önce embolektomi yapıldı ancak greftte kendi üstüne katlanma oluşması nedeniyle embolektomi başarısız oldu. Bu üç hastaya cerrahi olarak 8 mm halkalı vasküler greft ile kross-femoral baypas yapıldı. Greft bacağına tıkanıklık gelişen bu hastalardan ikisi endovasküler stent greft girişimlerine başladığımız ilk bir yıl içindeki hastalardı. Diğer hastada ise anevrizmanın anatomik yerleşim yeri

nedeniyle iliyak arterlerde ileri derecede kıvrım vardı. Alt ekstremitelerde tromboz gelişen iki hastaya işlem sırasında, bir hastaya da işlem sonrası 6. saatte embolektomi yapıldı. Embolektomi sonrası iskele ortadan kalktı ve yeni girişim gereksinimi olmadı. Ameliyat sırası 16 hastada, ameliyat sonrası takiplerde dokuz hastada kaçak gelişti. Kaçak tipleri Tablo 2'de verilmiştir. Hastalarda açılan femoral arter bölgelerinde hiçbir yara yeri enfeksiyonu gözlenmedi. Ameliyat sonrası komplikasyon olarak iki hastada greftin yer değiştirmesi, dört hastada anevrizma çap artışı, iki hastada endovasküler girişim sonrası greft distalinde iliyak anevrizma nüksü saptandı. Komplikasyonların dağılımı ve oranı Tablo 3'de verilmiştir. Bir hastamız ise işlem sonrası rüptüre anevrizma ile başvurduğu ve EVAR yapılmayan bir dış merkezde açık cerrahi işlem görmüştü.

Mortalite toplamda dokuz hastada gözlemlendi. Üç hasta işlem sonrası taburcu olmadan kaybedilirken altı hastada taburculuk sonrası mortalite gözlemlendi. Ameliyata bağlı mortalite bir hastada işlem esnasında miyokard enfarktüsüne bağlı kardiyak arrest gelişmesi sonucu gözlemlendi. Bu hasta koroner anjiyografi ve sirkumfleks artere stent işlemi sonrası hemogram düşüklüğü gelişen ve incelemelerde sağ iliyak arter anevrizma rüptürü tanısıyla acil koşullarda işleme alınan hastaydı. İki hastada işlem sonrası 1. hafta içinde mortalite görüldü. Bu hastalardan ilki abdominal aort anevrizması ve sağ iliyak arter anevrizması rüptürü nedeniyle hipovolemik şokta olup acil koşullarda EVAR uygulanan ve çoklu organ yetmezliğine bağlı olarak ameliyat sonrası 4. günde kaybedilen hastaydı. Diğer hasta ise kronik böbrek yetmezliği nedeniyle hemodiyaliz programında olup, işlem sonrası gelişen serebrovasküler hastalık sonucu kaybedilen hastaydı. Sonuç olarak, ilk 30 günde üç hastada, altı yıllık takiplerde ise altı hastada mortalite gözlemlendi. Taburculuk sonrası kaybedilen hastalardan dördü anevrizma ile ilgisiz ek hastalıklara bağlı olarak takiplerde kaybedilen hastalardı. Bu hastalardan ikisi serebrovasküler hastalık (hemorajik enfarkt), biri pankreas kanseri sonucu, diğeri ise akut böbrek yetmezliği sonucu kaybedildi. Anevrizma ile ilgili olarak kaybedilen iki hasta ise EVAR sonrası 4. yılda nüks abdominal aort ve iliyak arter anevrizma rüptürü gelişen hastalardı. Bu hastalara sekonder girişim uygulanmasına rağmen

Tablo 2. Kaçak tipleri

Kaçak tipi	Ameliyat sırası	Ameliyat sonrası	Yeni bir EVAR girişimi	Açık cerrahi
Tip 1	15	1	-	-
Tip 2	1	6	4	-
Tip 3	-	2	2	-
Tip 4	-	-	-	-
Tip 5	-	-	-	-

Tablo 3. Komplikasyon ve mortalite oranları

Komplikasyon	Sayı	Yüzde
Stent migrasyonu	2	2.7
Kaçak	25	34.7
Greft bacağına tıkanıklık	3	4.1
Anevrizma çap artışı	4	5.4
İliyak anevrizma nüksü	2	2.7
Yeniden girişim gereği	9	12.5
İşlem sırasında mortalite	1	1.3
İlk 30 günlük mortalite	3	4.1
Anevrizma ile ilgili mortalite	5	6.9
Toplam mortalite	9	12.5

gerekli hemodinamik stabilite sağlanamadı ve çoklu organ yetmezliği sonucu uzamış yoğun bakım takibinde kaybedildi.

TARTIŞMA

Anevrizmalar, genellikle olması gereken lümen çapının %50'sinden daha fazla genişlemiş olan lokal dilatasyonlar olarak tanımlanır. Aortik anevrizmaların çoğu (%95) infrarenal abdominal aortta görülür. Torasik ve torakoabdominal aort çapı, infrarenal abdominal aorttan daha geniştir ve bu bölgelerdeki anevrizmal dejenerasyon buna göre tanımlanır. Aort anevrizmalarının tedavisinde iki seçenek vardır: İlki açık cerrahi rezeksiyon ve anevrizmal segmente prostetik greft yerleştirilmesini içeren konvansiyonel açık cerrahi yöntem; diğeri ise açık cerrahi ile karşılaştırıldığında minimal invaziv bir yöntem olan endovasküler stent-greft yerleştirilmesidir.

Aort anevrizmalarında kullanılan açık cerrahi yöntem 1950'li yıllardan beri kullanılmaktadır. Deneyimlerin artması ve cerrahi donanımın her geçen gün gelişmesi ile birlikte geçmişe göre daha iyi sonuçlar elde edilmektedir. Geçmişle kıyaslandığında daha iyi sonuçlar alınmasına rağmen yine de hastane mortalitesinin yaklaşık %5, komplikasyon oranının ise %20'ye yakın olması yeni tedavi seçeneklerini gündeme getirmiştir.^[6] Açık cerrahi yöntem sonrası renal ve pulmoner yetmezlik semptomları ile birlikte hastanede kalış süresi de uzamaktadır.^[7] Bunun sonucunda daha az invaziv girişimler olan EVAR uygulamaları 1991 yılında ilk kez Parodi ve ark.^[8] tarafından kullanılmıştır. Endovasküler abdominal aortik anevrizma tamiri için önemli noktalardan biri, kullanılan cihazlardaki teknolojik ilerleme ve uygulama tekniğindeki gelişmelerdir. Hastanın açık cerrahiye yönlendirilmesi veya anevrizma rüptürüyle bile sonlanabilen kaçaklar gibi stent-greftler ile ilgili sorunlar, hala göz önünde bulundurulması gereken bir sorun olarak varlığını korumaktadır. Gerçekten de EVAR, erken dönem sonuçlarının cerrahiye oranla

daha iyi olmasına rağmen uzun vadede kaçaklar ve ek komplikasyonlar nedeniyle bu avantajını yitirmektedir.^[9] Kaçak ise stent greft implantasyonu sonrasında anevrizma kesesinin perfüzyonunun devam etmesi ya da tekrarlaması olarak tanımlanmakta ve 1996 yılından beri bilinmektedir.^[10] Tüm kaçak tipleri potansiyel olarak anevrizma büyümesi, geç rüptür ve ölüm riskini artırmakta ve tedavinin cerrahiye dönüşmesine neden olabilmektedir. Kaçaklar sonucunda ikincil girişim oranı artmaktadır.

Bu durum cerrahi tedaviye göre endovasküler tedavi sonrası erken dönemde daha düşük olan morbidite ve mortalite oranlarının geç dönemde eşitlenmesinin en önemli nedeni olarak kabul edilmektedir. Endovasküler tedavi sonrası takip görüntülemelerde erken dönemdeki (ilk 30 gün) kaçak görülme oranı %30-40 iken geç dönemde bu oran %20-30'a düşmektedir.^[11] Anevrizma boyun segmentinin anatomik yapısı ve morfolojisi kaçaklar için predispozisyon oluşturabilir. Anevrizma boyun segmentinin kısa olması, boyun açısının 60 dereceden fazla olması, boyun duvarında trombüs ya da plak varlığı, mural kalsifikasyonlar, boyun çapının distale gittikçe artması (reverse tapered), boyunda ülser plak varlığı stent-greft implantasyonu sonrasında bazı kaçakların (tip 1) görülme riskini artıran faktörlerdir. Ayrıca stent-greft teknolojisindeki gelişmelere bağlı olarak da kaçak görülme oranı azalmıştır. Bizim çalışmamızda da kaçak oranı özellikle ilk jenerasyon stent-greftlerde daha fazla idi. Özellikle geç dönem kaçak ile başvuran hastalar anevrizma boyun segmentinin kısa olduğu ve anevrizma çapının geniş olduğu hastalardı. Çalışmamızda daha çok tip 1 kaçakları görmemize rağmen en sık yeni girişim nedeni tip 2 kaçaklardı. Günümüzde kaçaklar beş tipte sınıflandırılmaktadır. Tip 1 kaçaklar, stent-greftin proksimal veya distalde damar duvarına yeterli tutunamaması sonucu greft ile aort duvarı arasından anevrizma kesesi içerisine kan sızmasıdır. Bu kaçaklar stent greft implantasyonundan hemen sonra kolaylıkla tanınabilir ve rüptür riskini, endovasküler tedavi öncesi-ne göre belirgin oranda artırır. Bu nedenle tip 1 kaçaklar saptandığı anda tedavi edilmelidir. Çalışmamızda 16 hastada tip 1 kaçak saptandı. Bu kaçakların 15'i ameliyat sırası, biri ise ameliyat sonrası takiplerde saptandı (Şekil 1). Genellikle balon, stent, aortic extender gibi yöntemler kullanılarak tip 1 kaçaklar ortadan kaldırıldı. Dört hastada basit balon dilatasyon, iki hastada stent bacağına uzatılması ile tip 1 kaçak giderildi. On hastada ise takiplerde tip 1 kaçığın kaybolduğu ya da anevrizma kesesinde artışa yol açmadığı saptandı. Tip 1 kaçığı bulunan hiçbir hastada açık cerrahiye dönülmedi. Tip 2 kaçaklar, anevrizma kesesinden çıkan dallardaki akımın tersine dönmesi ile oluşur ve en sık görülen tiptir, saptandığında radyolojik görüntüleme



Şekil 1. Tip 1 kaçak saptanan hastanın bilgisayarlı tomografi görüntüsü.



Şekil 2. Tip 2 kaçak saptanan hastanın bilgisayarlı tomografi görüntüsü.

ile takip edilmesi gerekir.^[12] Görich ve ark.^[13] yaptıkları araştırma da tip 2 kaçaklarda lumbar arterin en önemli risk faktörü olduğunu tespit etmişlerdir. Tip 2 kaçaklar 6. ayda spontan olarak kaybolmuyorsa ya da anevrizma çapında büyüme saptanmışsa girişim planlanabilir. Biz yedi hastamızda tip 2 kaçak saptadık. Bu hastaların üçünde tip 2 kaçak takiplerde kendiliğinden kaybolurken dört hastada ise yeni bir EVAR girişimi uygulandı (Şekil 2). Tip 3 kaçaklar ise greft bütünlüğünün bozulmasına bağlı gelişir. İki hastamızda ameliyat sonrası takiplerde tip 3 kaçak saptandı. Bu hastalardan biri işlem sonrası 2. yılda diğeri ise işlem sonrası 3. yılda tip 3 kaçak gelişen hastalardı. Bu iki hastayada yeniden girişim uygulanarak stent-greft yerleştirildi (Şekil 3).

Tip 4 kaçaklar greft porozitesi sonucu görülür. Yeni jenerasyon stentlerde tip 3 ve tip 4 kaçaklara daha az rastlanır olmuştur.

Son yıllarda kabul görmüş olan bir başka kaçak tipi ise tip 5 kaçaklardır. Tip 5 kaçaklar, anevrizma kesesine kaçak gözlenmez iken kesenin büyümesi olarak tanımlanabilir. Çalışmamızda tip 4 ve 5 kaçak saptamadık. Bunun yanı sıra iki hastamızda stent greft migrasyonu gözlemlendi (Şekil 4). Bu iki hastanın birine yeni stent-greft yerleştirildi, diğeri hasta ise halen takip edilmektedir. Çalışmamızda toplamda dokuz hastaya yeni bir stent-greft yerleştirme işlemi uygulandı.

Literatürde ikincil girişimlerin en belirgin nedeni yeni jenerasyon stent greftlerde kaçak, eski jenerasyon



Şekil 3. Tip 3 kaçak saptanan hastanın bilgisayarlı tomografi görüntüsü.



Şekil 4. Greft migrasyonu saptanan hastanın bilgisayarlı tomografi görüntüsü.

stent greftlerde ise stent migrasyonudur. Birkaç çalışmada ameliyat sonrası kaçak insidansı %10 ile %50 arasında olmasına rağmen bu erken kaçakların klinik önemi açık değildir.^[14] Erken belirlenen kaçakların %50'den fazlası kendiliğinden kaybolmuştur. Takiplerde bu hastaların kaçak saptanmayan hastalardan farklı olmadığı tespit edilmiştir.^[15]

Son yıllarda endovasküler girişimlerle ilgili çok merkezli çalışmaların sonuçları ardı ardına yayınlanmıştır. Bu çalışmalar arasında en önemlileri "EUROSTAR" (European Collaborators on Stent Graft Techniques for Abdominal Aortic Aneurysm Repair Registry), "DREAM" (Dutch Randomized Endovascular Aneurysm Management Trial), "EVAR I" (UK Endovascular versus Open Repair of Abdominal Aortic Aneurysm Trial), "OVER" (Open versus Endovascular Repair Veterans Affairs Cooperative) çalışmaları sayılabilir.

İlk çalışmalardan olan EUROSTAR çalışmasında iki farklı stent tipi (Stentor, Vanguard) kullanılmış, ortalama anevrizma çapı 5.6 ± 1.0 olarak hesaplanmıştır. Ameliyata bağlı mortalite %2.9, uzun dönem anevrizma ile ilgili mortalite %3, sistematik komplikasyon oranı %12.9, anevrizma ile ilgili komplikasyon oranı ise %28 bulunmuştur. Bu çalışmada tekrar girişim gereği %14 olarak bildirilmiştir.^[16]

Bu çalışmadan daha sonra yapılan DREAM çalışması ise 2000-2003 yılları arasında 351 hastayı içeren ve 28 merkezin katıldığı bir çalışmadır. Bu çalışmada dört farklı stent tipi (Cook, Talent, Gore, AneuRx) kullanılmış, anevrizma çapı 6.0 ± 1.0 olarak hesaplanmış, ameliyata bağlı mortalite %1.2, uzun dönem anevrizma ile ilgili mortalite %2.1, sistematik komplikasyon oranı %3.5, anevrizma ile ilgili komplikasyon oranı ise %16.4 ve tekrar girişim oranı %13 olarak bildirilmiştir.^[17] EVAR I çalışması ise 1999-2004 yılları arasında yapılmış, 1252 hastayı kapsayan ve ortalama altı yıl takip süresi olan çalışmadır. Ortalama anevrizma çapı 6.5 ± 1.0 ve yine dört farklı stent tipinin (Cook, Talent, Gore, AneuRx) kullanıldığı bir başka çok merkezli çalışmadır. Ameliyata bağlı mortalite %2.3, anevrizma ile ilgili mortalite ise %0.9 olarak bildirilmiştir. Anevrizmaya bağlı komplikasyon oranı %12.6 olarak bildirilmiş iken sistematik komplikasyon oranı bildirilmemiştir. Bu çalışmada tekrar girişim oranı %5.1 gibi daha düşük oranlara düşmüştür.^[18] Endovasküler girişimler için yapılmış olan yakın zamanlı ve çok merkezli çalışmalardan bir diğeri olan OVER çalışması da 2002-2008 yılları arasında yapılmış ve 881 hasta çalışmaya dahil edilmiştir.^[19] Bu çalışmada 3 ve 4. kuşak üç farklı stent tipi (Cook, Gore, AneuRx) kullanılmış ve ortalama takip süresi 1.8 yıldır. Ortalama anevrizma çapı 5 cm, ameliyata bağlı mortalite %0.5, uzun dönem anevrizma ile ilgili mortalite

%1.4, sistematik komplikasyon oranı %4.1, anevrizma ile ilgili komplikasyon oranı %13.1, yeniden girişim oranı ise %13.7 olarak gözlenmiştir. Bu çalışmaların ışığında; stent-greft teknolojisi ve ekipmanındaki gelişme ve uzmanların deneyimlerinin artmasıyla doğru orantılı olarak ameliyata bağlı mortalitede anlamlı azalma olmuştur. Ancak uzun dönem sonuçları yansıtan yakın tarihli çalışmalarda dahi EVAR komplikasyonları ve yeniden girişim gereğinde anlamlı düşme gözlenmiştir.^[19]

Günday ve ark.^[20] tip B diseksiyon ve abdominal aorttaki endovasküler girişimlerini sundukları kısa dönem sonuçlarında çalışmanın teknik başarısını %96 olarak bildirmişlerdir. Yazarlar bu çalışmada EVAR'ı mortalite ve morbidite açısından güvenli bulduklarını belirtmişlerdir. Uzun dönem sonuçların ve stent-greft teknolojisindeki gelişmelerin olumlu olarak yansımaları durumunda EVAR'ın daha da yaygınlaşacağını ileri sürmüşlerdir. Çil ve ark.^[21] 2008 yılındaki çalışmalarında beş yıl içinde EVAR uyguladıkları 54 hastayı sunmuş, hastaların ortalama hastanede kalış süresini 4.8 gün olarak bildirmişlerdir. İşlem sırasında %37 oranında kaçak saptamışlar ve 1. ay kontrolünde kaçak oranı %18.5'e gerilemiştir. Geç dönem sekonder girişim oranını %11 olarak bildirmişlerdir. Bu girişimler; bir hastada ekstra-anatomik baypas, bir hastada greft migrasyonu sonrası açık cerrahi ve dört hastada tip 1 kaçağa bağlı olarak endovasküler girişim gereği olarak bildirilmiştir.

Karabulut ve ark.^[22] yakın tarihte yayınlanan çalışmalarında; 2004-2011 yılları arasında EVAR yaptıkları ve ortalama 33 ± 18 ay (dağılım; 4.7-65.4 ay) takip ettikleri 73 hastayı değerlendirmişlerdir. İlk 30 günde rüptürle başvuran iki hastada mortalite gözlenirken, orta dönem takipte beş hastada mortalite saptanmıştır. Orta dönem takiplerde işlemle ilişkili erken ve orta dönem mortalite oranı %6, diğer nedenlere bağlı mortalite oranı ise %14 olarak bulunmuştur. Çalışmada yeniden girişim gereği ise %6 olarak hesaplanmıştır.

Abdominal aortta gelişen anevrizmalarda özellikle de infrarenal yerleşimde EVAR girişimleri oldukça başarılıdır. Bunun yanı sıra özellikle torakal aortta gelişen tip B diseksiyonlar ve anevrizmalarda uygulanan torasik aorta yönelik EVAR (TEVAR) uygulamaları endovasküler tedavide yeni gelişmeler ve ilerlemelere gereksinim duymaktadır.

Endovasküler abdominal aortik anevrizma tamiri konusunda artan deneyimle beraber stent-greft teknolojisinde hergün yeni gelişmeler yaşanmaktadır. Güncel gelişmeler arasında dallı (Branched) stent-greftler, fenestre stent-greftler ve kaplı olmayan çok katmanlı stentler sayılabilir.^[23] Dallı stent-greftler özellikle aortik

viseral dalları içeren anevrizmalar için geliştirilmiştir. Fenestre stent-greftlerin amacı ise, stent-greft üzerindeki fenestrasyon ile visceral dallara akım sağlamaktır.^[24] EVAR için geliştirilmekte olan diğer bir yöntem ise kaplı olmayan çok katmanlı (multilayer) stent-greftlerin kullanımınıdır. Çok katmanlı stent-greftlerin kullanılması, anevrizmatik lümen içerisindeki akımın laminar hale gelmesini sağlayarak duvar basıncı, akım kayma gerilimi ve türbülant akım gibi anevrizmanın büyümesinde etkili olduğu düşünülen faktörlerin etkilerini azaltır ve anevrizma kesesi içerisinde tromboz oluşumunu kolaylaştırır. Bu stent-greftler kaplı stent-greftlerden farklı olarak, anevrizma kesesi içerisinde orijin alan visceral arterlerin akımına izin verirler.^[25]

Çalışmamızın sonuçlarına bakıldığında;

Çalışmamız 72 hastadan oluşan, orta ve uzun dönem sonuçları kapsayan bir çalışmadır. Sonuçlarımıza bakıldığında literatürdeki sonuçlarla örtüşmektedir. Çalışmamızda ortalama sekonder girişim oranı %12.5, ameliyata bağlı mortalite oranı ise %1.3 olarak bulundu. Erken dönem (ilk 30 gün) mortalite oranı %4.1 idi fakat bu hastalardaki mortalite daha çok ek hastalıklara bağlı olarak gözlemlendi. Anevrizmaya bağlı komplikasyon oranı %16, anevrizma ile ilişkili geç dönem mortalite oranı %6.9, anevrizma ile ilişkisiz mortalite oranı ise %5.4 olarak saptandı.

Hasta grubumuzda elektif olarak alınan hastalarda, acil olarak alınan hastalara göre hastanede yatış ve yoğun bakım ünitesinde kalış süresi daha kısa, kan ürünü kullanımı daha az olarak gözlemlendi. Mortalite özellikle acil olarak alınan ve eşlik eden hastalığı olanlarda daha fazla görüldü. Özellikle erken dönem mortalitenin yegane nedeni eşlik eden hastalıklar oldu. Hasta grubumuzda tip 1 kaçak daha fazla gelişmesine rağmen, yeni bir endovasküler girişim gereği en sık tip 2 kaçaklarda gözlemlendi. İşlem sırasında ve sonrasında erken dönem komplikasyonu olarak en sık greft bacağına tromboz saptandı. Ameliyat sonrası komplikasyonlardan greft migrasyonu, çap artışı ve anevrizma nüksü gözlemlendiğimiz hastalar ortalama iki yıllık takipler sonucunda saptanan hastalardı. Bu durum EVAR sonrası hastaların yakın takibinin yapılmasının ne kadar önemli olduğunu göstermektedir.

Endovasküler abdominal aortik anevrizma tamiri, kan kaybını, yoğun bakımda ve hastanede kalış süresini, günlük aktiviteye dönüş süresini, sonuç olarak da erken dönem mortalite ve morbidite oranlarını azaltmaktadır. Ayrıca endovasküler yolla tedavi edilen hastalarda ameliyat sonrası dönemde daha az kardiyak, pulmoner, intestinal ve renal komplikasyon görülmektedir. Ancak bu yararlarına karşın endovasküler tedaviye özgü kaçak-

lar, greft migrasyonu, greft bacak oklüzyonu, anevrizma nüksü gibi komplikasyonlar nedeniyle hastaların önemli bir bölümünde sekonder girişimlere hatta açık cerrahi gereksinim duyulmaktadır. Komplikasyonlar sonucunda yeni endovasküler girişim gereği, bazen açık cerrahi gereksinimi ve de ömür boyu görüntüleme (BT veya MRG) takibinin gerekliliği endovasküler tedavinin önemli dezavantajlarıdır. Özellikle açık cerrahi yapılmasının çok zor olduğu ve ek hastalıklar nedeniyle riskli olan hastalarda EVAR erken dönem sonuçları ile yüz güldürmektedir. Hastalarda EVAR sonrası gelişen komplikasyonlar ya da gelişen anevrizma rüptürü durumlarında gerek yeni bir EVAR girişimi gerekse açık cerrahi oldukça yüksek risk içermektedir. Geçmişte EVAR uygulanmış vasküler bir yapıya açık cerrahi yaklaşım (özellikle anatomik yaklaşımı sıkıntılı bir bölgede) büyük güçlükler oluşturmakta ve mortalite riskini artırmaktadır.

Endovasküler tedavi; orta ve uzun dönem sonuçlarına bakıldığında, açık cerrahiye uygun olmayan, ek hastalıkları olan, ileri yaşlı, yüksek riskli hastalarda ve rüptürle başvuran acil durumdaki hastalarda daha çok tercih edilmesi gereken bir tedavi yöntemi olmalıdır. Altın standart olan açık cerrahi tedavinin yerini alabilmesi deneyim artışına, stent greft teknolojisindeki gelişmelere ve komplikasyonların azalmasına bağlıdır.

Çıkar çakışması beyanı

Yazarlar bu yazının hazırlanması ve yayınlanması aşamasında herhangi bir çıkar çakışması olmadığını beyan etmişlerdir.

Finansman

Yazarlar bu yazının araştırma ve yazarlık sürecinde herhangi bir finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

KAYNAKLAR

1. Hinchliffe RJ, Hopkinson BR. Current concepts and controversies in endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. J Cardiovasc Surg (Torino) 2003;44:481-502.
2. Greenhalgh RM, Brown LC, Kwong GP, Powell JT, Thompson SG; EVAR trial participants. Comparison of endovascular aneurysm repair with open repair in patients with abdominal aortic aneurysm (EVAR trial 1), 30-day operative mortality results: randomised controlled trial. Lancet 2004;364:843-8.
3. Moore WS, Rutherford RB. Transfemoral endovascular repair of abdominal aortic aneurysm: results of the North American EVT phase 1 trial. EVT Investigators. J Vasc Surg 1996;23:543-53.
4. Cuypers P, Buth J, Harris PL, Gevers E, Lahey R. Realistic expectations for patients with stent-graft treatment of abdominal aortic aneurysms. Results of a European multicentre registry. Eur J Vasc Endovasc Surg 1999;17:507-16.

5. Teufelsbauer H, Prusa AM, Wolff K, Polterauer P, Nanobashvili J, Prager M, et al. Endovascular stent grafting versus open surgical operation in patients with infrarenal aortic aneurysms: a propensity score-adjusted analysis. *Circulation* 2002;106:782-7.
6. Eliason JL, Wainess RM, Dimick JB, Cowan JA Jr, Henke PK, Stanley JC, et al. The effect of secondary operations on mortality following abdominal aortic aneurysm repair in the United States: 1988-2001. *Vasc Endovascular Surg* 2005;39:465-72.
7. Svensson LG, Crawford ES. Statistical analysis of operative results. In: Svensson LG, Crawford ES, editors. *Cardiovascular and vascular disease of the aorta*. Philadelphia: Saunders; 1997. p. 432-55.
8. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg* 1991;5:491-9.
9. Subramanian K, Woodburn KR, Travis SJ, Hancock J. Secondary interventions following endovascular repair of abdominal aortic aneurysm. *Diagn Interv Radiol* 200;12:99-104.
10. White GH, Yu W, May J, Chaufour X, Stephen MS. Endoleak as a complication of endoluminal grafting of abdominal aortic aneurysms: classification, incidence, diagnosis, and management. *J Endovasc Surg* 1997;4:152-68.
11. 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.
12. Drury D, Michaels JA, Jones L, Ayiku 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.
13. Görlich J, Rilinger N, Sokiranski R, Söldner J, Kaiser W, Krämer S, et al. Endoleaks after endovascular repair of aortic aneurysm: are they predictable?-initial results. *Radiology* 2001;218:477-80.
14. Wever JJ, Blankensteijn JD, Broeders IA, Eikelboom BC. Length measurements of the aorta after endovascular abdominal aortic aneurysm repair. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1999;18:481-6.
15. Resch T, Ivancev K, Lindh M, Nyman U, Brunkwall J, Malina M, et al. Persistent collateral perfusion of abdominal aortic aneurysm after endovascular repair does not lead to progressive change in aneurysm diameter. *J Vasc Surg* 1998;28:242-9.
16. Leurs LJ, Buth J, Laheij RJ. Long-term results of endovascular abdominal aortic aneurysm treatment with the first generation of commercially available stent grafts. *Arch Surg* 2007;142:33-41.
17. Blankensteijn JD, de Jong SE, Prinssen M, van der Ham AC, Buth J, van Sterkenburg SM, et al. Two-year outcomes after conventional or endovascular repair of abdominal aortic aneurysms. *N Engl J Med* 2005;352:2398-405.
18. United Kingdom EVAR Trial Investigators, Greenhalgh RM, Brown LC, Powell JT, Thompson SG, Epstein D, et al. Endovascular versus open repair of abdominal aortic aneurysm. *N Engl J Med* 2010;362:1863-71. doi: 10.1056/NEJMoa0909305.
19. Lederle FA, Freischlag JA, Kyriakides TC, Padberg FT Jr, Matsumura JS, Kohler TR, et al. Outcomes following endovascular vs open repair of abdominal aortic aneurysm: a randomized trial. *JAMA* 2009;302:1535-42. doi: 10.1001/jama.2009.1426.
20. Günday M, Usta S, Çevirme D, Haliloğlu E. Our endovascular treatment application short term outcomes for type B dissection and abdominal aortic aneurysms. *Türkiye Klinikleri J Cardiovasc Sci* 2011;23:103-8.
21. Cil BE, Canyiğit M, Ciftçi TT, Peynircioğlu B, Hazirolan T, Pamuk AG, et al. Endovascular treatment of aortic lesions using the Medtronic Talent system: single center experience with mid-term follow-up. [Article in Turkish] *Anadolu Kardiyol Derg* 2008;8:134-8.
22. Karabulut H, Aydın E, Ökten M. Mid and long term results of endovascular aortic surgery. *Türkiye Klinikleri J Cardiovasc Surg-Special Topics* 2012;4:68-74.
23. Numan F, Gülşen F, Arbatlı H, Cantaşdemir M, Solak S. New horizons in the endovascular treatment of aortic aneurysms *Turkish J Thorac Cardiovasc S* 28 urg 2011;19 Suppl 2:27-32
24. Malina M, Resch T, Sonesson B. EVAR and complex anatomy: an update on fenestrated and branched stent grafts. *Scand J Surg* 2008;97:195-204.
25. Henry M, Polydorou A, Frid N, Gruffaz P, Cavet A, Henry I, et al. Treatment of renal artery aneurysm with the multilayer stent. *J Endovasc Ther* 2008;15:231-6. doi: 10.1583/07-2222.1.