






Akut aort transeksiyonlarının endovasküler tedavisinde başarıyı etkileyen faktörler

Factors affecting success in endovascular treatment of acute aortic transections

Özlem Balcıoğlu¹  Sedat Karaca²  Mustafa Parıldar³ 
Ümit Kahraman²  Hakan Posacıoğlu² 

¹ Yakın Doğu Üniversitesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti

² Ege Üniversitesi, Tıp Fakültesi Hastanesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

³ Ege Üniversitesi, Tıp Fakültesi Hastanesi, Girişimsel Radyoloji Anabilim Dalı, İzmir, Türkiye

ÖZ

Amaç: Bu çalışmada Akut Aort Transeksiyonu tanısıyla 2002 – 2018 yılları arasında endovasküler tedavi ile tedavi edilmiş hastaların sonuçları ve başarıyı etkileyebilecek faktörleri sunmak amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Çalışmaya toplam 17 hasta dahil edilmiş olup retrospektif olarak planlanmıştır. Hastaların tüm verilerine dosyaları taranarak ulaşılmış ve tüm hastaların demografik verileri kaydedilmiştir. Çalışmaya dahil edilen tüm hastalardan yazılı onam belgesi alınmıştır. Hastaların travma şekilleri ve cinsiyet oranları yüzdeler olarak hesaplanmıştır. Kesin tanı için kontrastlı torakoabdominal bilgisayarlı tomografi çekilerek endovasküler tedavi açısından değerlendirme yapılmıştır. Endovasküler tedaviye uygun görülen tüm hastalara ilk 24 saat içinde müdahale edilmiştir.

Bulgular: Çalışmamıza dahil edilen hasta grubunun evrelemesinde büyük çoğunluğu evre 4 hastalar oluşturmakta olup etiyojide en büyük sebebin araç içi trafik kazaları olduğu göze çarpmaktadır. Çalışmaya dahil edilen 17 hastanın 2'si erken dönemde 1'i takip sürecinde kaybedilmiştir. Endovasküler tedavinin komplikasyonları olarak bilinen greftte migrasyon, psödoanevrizma ve greftte kıvrılma gibi komplikasyonlar ile karşılaşılmamıştır. On yedi hastanın 12'sinde sol subklaviyen arter kapatılmış olmasına rağmen sadece ikisine karotis – subklaviyen baypas uygulama ihtiyacı oluşmuştur.

Sonuç: Konvansiyonel cerrahiye oranla endovasküler tedavinin düşük mortalite ile uygulanabiliyor olması akut aort transeksiyonlarında mortaliteyi azaltmaktadır. Müdahalenin ilk 24 saatte, bu konuda deneyimli merkezlerde yapılması ve greft seçiminde aort çapının %10'unun aşılması, balon dilatasyonundan kaçınılması tedavi başarısını etkileyen en önemli faktörlerdendir.

Anahtar Sözcükler: Akut aortik transeksiyonlar, endovasküler tedavi, TEVAR.

ABSTRACT

Aim: In this study, it was aimed to present the results of patients treated with endovascular treatment between 2002 and 2018 with the diagnosis of Acute Aortic Transection and the factors that may affect the success.

Materials and Methods: A total of 17 patients were included in the study and it was planned as retrospectively. All data of the patients were collected by file searching method and demographic features of the patients were recorded.

Written informed consent was obtained from all patients prior to study. Trauma types and gender ratios of the patients were calculated as percentages.. Contrast-enhanced thoraco-abdominal computed tomography was performed for definitive diagnosis, and endovascular treatment was evaluated. All patients deemed suitable for endovascular treatment were intervened within the first 24 hours.

Sorumlu yazar: Özlem Balcıoğlu
Yakın Doğu Üniversitesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim
Dalı, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti
E-posta: ozlem.balcioglu@neu.edu.tr
Başvuru tarihi: 26.10.2021 Kabul tarihi: 17.01.2022

Results: The most majority of our patient group was in stage 4 and the most common etiology was recorded as in - vehicle traffic accidents. Of the 17 patients included in the study, 2 died in the early period and 1 died in the follow-up period. Complications such as graft migration, pseudo aneurysm and graft kinking, which are known as complications of endovascular treatment, were not encountered. Although the left subclavian artery was closed in 12 of 17 patients, only two of them required carotid-subclavian bypass.

Conclusion: The fact that endovascular treatment can be applied with low mortality compared to conventional surgery reduces mortality in acute aortic transections. The most important factors affecting the success of the treatment are that the intervention is performed in the 24 hours, in experienced centers, and that 10% of the aortic diameter is not exceeded in the graft selection, and balloon dilatation is avoided.

Keywords: Acute aortic transections, endovascular procedures, TEVAR

GİRİŞ

Travma sonrası nadir olarak görülen akut travmatik aort transeksiyonları (AAT) yüksek mortalite oranına sahip patolojiler olup, travma hastalarında meydana gelen ölümlerde kafa içi kanamalardan sonra 2. sırada yer almaktadır (1). Hastaların % 80-85 i hastaneye gelmeden, hastaneye ulaşanların %50'si ilk 24 saatte hayatını kaybetmektedir. Hızlı deselerasyon sonrasında aortada yüzey gerilim stresinin ve intravasküler basıncın artmasıyla aortanın intima düzeyinde meydana gelen yırtılmalar en önemli oluşum mekanizması olarak kabul edilmektedir. AAT'lerinin en önemli etiyolojik faktörü motorlu araç yaralanmaları olup tüm vakaların %70'ini oluşturmaktadır. Motorlu araç yaralanmalarının bir kısmını motorsiklet kazaları oluşturmakta ve olay esnasındaki kask kullanımı, aracın hızı ve düşme anındaki travmaya uğrayan tarafın olayla ilişkili olduğu düşünülmektedir. En çok bilinen diğer sebepleri yüksekten düşme, kayak sporu yaralanmaları ve göğüs travmalarıdır. AAT'nin %60'ı aortik isthmus bölgesinde oluşmakta; bunu %8-27 ile çıkan aorta, %8-18 ile arkus aorta ve %11-21 ile inen aorta takip etmektedir (2). Aort transeksiyonu tanısının koyulması öncelikle şüphelenmeyi gerektirmektedir. Bu hastalar genellikle çoklu travma hastası olarak ilk kez hastanelerin acil servislerinde değerlendirilmektedirler. Yaralanmanın oluş şekli mutlaka öğrenilmeli ve detaylı fizik muayene mutlaka yapılmalıdır. Ön arka pozisyonda çekilen akciğer grafisinde; akciğerde kontüzyon, pnömotoraks, plevral efüzyon, kaburga kırıkları, mediasten genişlemesi gibi bulguların olması durumunda AAT akla gelmeli ve kesin tanı için kontrastlı torako-abdominal bilgisayarlı tomografi (TAA-BT) çekilmelidir (3).

Meydana gelen AAT'leri bilgisayarlı tomografi görüntülerindeki ciddiyete göre dört basamakta

sınıflandırılmaktadır. Evre 1; intimal hasar, Evre 2; intramural hematoma, Evre 3: psödoanevrizma (yalancı anevrizma), Evre 4: serbest rüptür (4). Evre 1 patolojiler girişim gerektirmeyen tek grup olup sadece medikal tedavi ile takip edilen ve kendi kendine iyileşebilen tablolardır. Bu evredeki hastaların TAA-BT ile yakından takip edilmeleri ve lezyonun iyileşme süresinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Uluslararası damar cerrahi birliğinin yayınladığı rehber kılavuz doğrultusunda evre 2-4 derecelerindeki yaralanmalara müdahale etmek şarttır. Evre 2 ve 3 için TEVAR tekniği ile "erken cerrahi" yapılması, Evre 4 için tanı koyulduğu anda "acil girişim" yapılması önerilmektedir. İçinde bulunduğumuz yüzyılın başına kadar AAT'nin tedavisi konvansiyonel olarak açık cerrahi ile yapılmaktaydı. Açık olarak yapılan konvansiyonel cerrahi; yüksek lateral torakotomi insizyonu kullanılarak yapılmaktadır. Aortaya kros klemp koyulması, tek taraflı akciğer ventilasyonu, kardiyopulmoner baypas gerekliliği ve yüksek kan kaybı operasyon mortalitesinin yüksek olmasına sebep olmaktadır. Abdominal aort anevrizmalarının endovasküler yolla başarılı bir şekilde tedavi edilmesinin ardından 2000'li yılların başından itibaren önce torasik aort anevrizmalarında daha sonra torasik aort transeksiyonlarında da endovasküler yöntemle tedavi seçeneği kullanılmaya başlanmıştır. Yıllar içerisinde teknoloji alanında kaydedilen gelişmelere paralel olarak endovasküler greft üretme tekniklerinin gelişmesi ikinci nesil stent greftlerin durabilitesini artırmıştır. Yeni nesil stent greftlerin anatomik plana daha fazla uyum sağlaması sayesinde torasik aorta patolojilerinin endovasküler yolla tedavisi konvansiyonel cerrahiye güçlü bir alternatif haline gelmiştir (5). Uluslararası vasküler cerrahi birliğinin 2011 yılında yayınladığı rehber kılavuzda AAT'lerinin endovasküler teknikle tedavi edilmesinin açık cerrahiye veya hiç tedavi almamış hasta grubuna

göre yaşam ömrünü uzattığı, omurilik iskemi riskini, böbrek yetmezliği riskini, greft ve sistemik enfeksiyon riskini azalttığını bildirmiştir (1). Bu çalışmada endovasküler teknikle stent greft uygulanarak (TEVAR) tedavi edilen 17 AAT hastasının sonuçları ve başarıyı etkileyen faktörlerin sunulması amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu çalışma 2002-2018 yılları arasında AAT tanısıyla Ege Üniversitesi Kalp ve Damar Cerrahisinde TEVAR uygulanmış 17 hastayı içermektedir. Hastaların tüm medikal bilgilerine geriye dönük olarak dosya tarama sistemi kullanılarak ulaşılmıştır. Tüm hastalardan tıbbi verilerinin yayınlanabileceğine ilişkin yazılı onam belgesi alınmıştır. Çalışmamızın etik kurul onayı; Yakın Doğu Üniversitesi Etik Kurul Komisyonunun 30.09.2021 tarihli toplantısında YDU/2021/95-1419 numaralı belgesi ile onaylanmıştır. Hastaların travma şekli, yaş, cinsiyet, 1. Derece aile yakınlarında geçirilmiş aorta cerrahisi varlığı kaydedilmiştir. Tüm hastalar çoklu travma hastası olarak acil serviste değerlendirilmiş ve kesin tanı için tüm hastalara kontrastlı torako-abdominal bilgisayarlı tomografi (TAA-BT) çekilmiştir (Şekil-1). Çekilen TAA-BT'ler; konuda uzman girişimsel radyoloji ekibi ve kalp ve damar cerrahisi ekibi tarafından değerlendirilmiştir. Aortanın lezyon öncesi ve sonrası ölçümleri yapılarak endovasküler tedavi açısından uygunluğu değerlendirilmiştir. Endovasküler tedavi uygulanan hastalarda aşağıdaki parametreler dikkate alınmıştır;

- Lezyon ile endovasküler greftin proksimal ucu arasında 2 cm'lik, distal ucu arasında 10 cm'lik normal aort dokusunun varlığı,
- İliak arterlerde tıkaçıcı lezyon olmaması ve çapının en az 7 cm olması,
- Aortanın tortiyöz nitelikte olmaması.

Yapılan ölçümler sonucunda her hasta için en uygun stent greft seçilmiştir. Tutunma bölgelerindeki aorta çapı greft seçimindeki en önemli kriter olup çalışmanın yapıldığı dönemde tüm dünyada en fazla kullanılan ve ülkemizde de ulaşılabilir olan greft çeşitleri "conformable TAG" (c-TAG device (Gore&Associates) ve "Vailant Captiva system" (medtronic,Inc) kullanılmıştır (6). TEVAR işleminin zamanlaması hastaların aorta dışı mevcut yaralanmaları (özellikle kafa içi kanama) ve mevcut klinik durumlarına göre yapılmıştır. Klinik olarak stabil olan Evre-2 ve Evre-3 hastalar ilk 24 saat içinde, Evre-4 hastalar acil olarak operasyona alınmıştır (Şekil-2). TEVAR işlemi genel anestezi altında girişimsel radyoloji kliniği anjiyografi ünitesinde yapılmıştır.

Tüm hastalar supin pozisyonunda uyutulmuş ve meme altından dize kadar cerrahi olarak boyanıp steril koşullar altında örtülmüştür. Aortaya erişim yolu olarak bilateral femoral arterler kullanılmıştır. Bir taraf cerrahi olarak değerlendirilirken diğer taraf perkütan olarak kanüle edilmiştir. Cerrahi eksplorasyon yapılan taraftan arteriyel kanülasyon yapılarak önce kılavuz tel, ardından taşıyıcı sert tel ((super-stiff Backup Meier guidewire (Boston Scientific/Schneider, Bülach, Switzerland)) gönderilerek stent greft lezyonun en az 2 cm proksimaline geçecek şekilde yerleştirilmiş ve usulüne uygun olarak açılmıştır. Perkütan kanülasyon yapılan tarafa yerleştirilen 5F (F=french) veya 7F boyutundaki intraduser üzerinden ilerletilen "pig-tail" kateter (Alfa Flow Optimed, Ettlingen, Germany or Cordis, Waterloo, Belgium) arkus aortaya ilerletilmiştir (Şekil-3). Böylece işlem öncesi yapılan aortografiler sayesinde, lezyonun yeri kesin olarak belirlenmiştir. Stent greft açıldıktan sonra aortografi çekilerek işlem başarısı ve olası kaçak durumu yerinde değerlendirilmiştir. Proksimal tutunma yeri yetersiz olan vakalarda subklaviyan arter stent greft ile kapatılmıştır. Arteriyel kanülasyon aşamasında kilo bazlı (1 mg/kg) heparin uygulanmış, işlem sonrasında heparin etkisi protamin sülfat ile geri döndürülmüştür. Kanama riski yüksek olan hastalara ve / veya kafa içi kanaması olan hastalara heparin uygulanmamış veya düşük doz uygulanmıştır. Taşıyıcı sistem arterden uzaklaştırıldıktan sonra arteryotomi insizyonu polipropilen sütürlü kontinü olarak kapatılmış ve kanülasyon distalindeki nabız varlığı kontrol edilmiştir. Cilt ve cilt altı dokular anatomik plana uygun olarak kapatılmıştır. Perkütan kanülasyon tarafına işlem sonrasında altı saat boyunca kompresyon uygulanmıştır. Postoperatif dönemde tüm hastalar kalp ve damar cerrahisi yoğun bakım ünitesine transfer edilmiş ve hastanın yandaş hastalıklarının derecesine göre ekstübasyonu yapılmıştır. Yoğun bakım takipleri süresince saatlik periferik nabız muayenesi, anlık tansiyon arteryel takibi ve gerektiğinde kan gazı takibi yapılmıştır. Gerek duyulan durumlarda sistemik tansiyonu kontrol altında tutmak için intravenöz esmolol veya nitroprussid kullanılmıştır. Hemodinamik olarak stabilitesi sağlanan hastalar yandaş hastalıklarına göre ya ilgili kliniklere refere edilmiş ya da kalp ve damar cerrahisi servisinde takip edilmişlerdir. Kafa içi yaralanması olmayan hastalara ekstübasyondan sonraki günde, günlük tek doz 100 mg trombosit inhibitörü (asetilsalisilik asit) başlanmıştır. Taburcu olan hastalara postop 1. Ay, 6. Ay ve ve

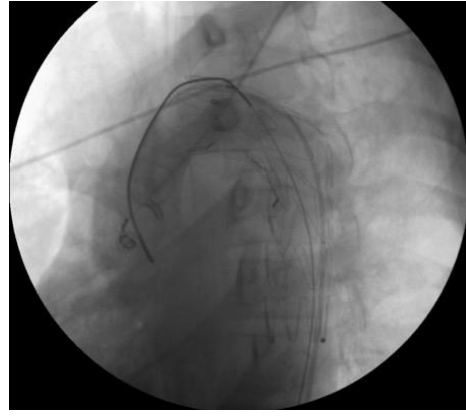
1. senede kontrol TAA-BT çekilerek erken ve geç dönem komplikasyonları araştırılmıştır (Şekil-4). Birinci sene tetkikinde problem saptanmayan hastaların kontrolüne yıllık TAA-BT çekimi ile devam edilmiştir.



Şekil-1. Kontrastlı Torakoabdominal anjiyo tomografi. Sagittal kesit. Evre 3 (psödoanevrizma) Akut Aort Transeksiyonu; Sarı ok psödoanevrizmayı göstermektedir.



Şekil-2. Kontrastlı Torakoabdominal anjiyo tomografi. Sagittal kesit. Evre 4 (Rüptür) Akut Aort Transeksiyonu; Sarı ok rüptür bölgesini göstermektedir.



Şekil-3. TEVAR işlemi sırasında arkus aorta.



Şekil-4. Postoperatif kontrastlı Torakoabdominal anjiyo tomografide stent greft. Sarı ok grefti işaret etmektedir.

BULGULAR

AAT tanısıyla TEVAR uygulanarak tedavi edilmiş olan 17 hastanın 1'i kadın ve 16'sı erkektir. Hasta popülasyonunun yaş ortalaması 40,8 olup, sahip oldukları ek hastalıklar ve travma sebepleri Tablo-1'de sunulmuştur. Hasta grubumuzun etiyolojik faktörler açısından en büyük grubunu araç içi trafik kazaları (n:11,%64,7) oluşturmuştur. Bunu sırasıyla yüksekte düşme (n:5,%29,5) ve araç dışı trafik kazası (n:1%5,8) izlemiştir. TAA-BT sonuçlarına göre hastaların %47 (n:8)'si evre 4, %23,5 (n:4)'i evre 3, %23,5'i (n:4) evre1 ve %5,8(n:1)'i evre 2 AAT tanısı almıştır. Uluslararası Damar Birliği evre 4 hastaların tanı koyar koymaz; evre 2 ve 3 hastalarının ilk 24 saat içinde tedavi edilmesini önermektedir. Evre 1 hastaların medikal olarak takip edilebileceği ve mevcut patolojinin

radyolojik olarak ilerlemesi durumunda girişim planlanması gerektiği önerilmektedir (1). Tanı koyulan hastalarda, sistemik tansiyon kontrolünün sağlanması ve kalp hızını kırıci tedavi başlanması girişim zamanına kadar geçecek sürede güvenli ve yararlı olarak kabul edilmiştir (7,16). Bu doğrultuda çalışmamızdaki tüm evre 2-4 hastalarına ilk 24 saatte müdahale edilmiştir. Erken (24 saat içinde) ve geç (24 saatten sonra) müdahale edilen hastaların mortalite sonuçlarının karşılaştırıldığı bir çalışmada geç müdahalenin mortaliteyi azalttığı saptanmış olsa da, beklerken oluşabilecek rüptür olasılığından ötürü günümüzde bu yaklaşım kabul görmemiştir (7). Tip 1 grubundaki hastalara tansiyon regülasyonu ve kalp hızı kontrolü için medikal tedavi başlatılmış ve takibe alınmıştır (8). Bu hastaların hastane takipleri esnasında çekilen kontrol TAA-BT'lerinde lezyonda ilerleme olup işlem gerektirecek hasta olmamıştır. İşlem uygulanan tüm hastaların işlem başarısı %100 olarak kaydedilmiş olup operasyon sırasında herhangi bir komplikasyon veya operasyona bağlı ölüm yaşanmamıştır. Çalışmaya dahil edilen 17 hastanın üçü exitus olmuştur. İkiisi, ilk 30 günde hastane içi kaybedilmiş olup ölüm sebepleri kafa içi kanama ve çoklu organ yaralanmalarıdır. Bir

hasta uzun dönem takip sırasında Multipl myelom nedeniyle aort patolojisinden bağımsız olarak kaybedilmiştir. Diğer 14 hasta yaşamına devam etmektedir. Hastaların ortalama aorta çapları 23 mm olarak, kullanılan greftlerin çaplarının ortalaması 26,05 mm (20-32 mm) olarak hesaplanmıştır. Greft seçerken önerilen aort çapına %10-%20 oranında eklemeye yapılarak (oversizing edilmesi) seçilmesi gerektiği olsa da hastalığın karakteri gereği anevrizma ve aterosklerozdan farklı olduğuna dikkat çekilerek bu oranın alt sınırda tutulması önerilmektedir. Bizler de çalışmamızda greft seçimini aorta çapının %10 unu geçmeyecek şekilde seçtik. Hiçbir hastaya greft açıldıktan sonra balonla genişletme işlemi uygulanmamıştır. 17 hastanın 12'sinde (%70,5) proksimal tutunma bölgesi yetersiz bulunup bu hastaların sol subklaviyan arteri stent greft ile kapatılmış ve sol kol iskemi açısından takibe alınmıştır. Takibe alınan hastaların 2'sinde sol kolda dolaşım bozukluğu ortaya çıkması nedeniyle, sol karotis arterden sol subklaviyan artere baypas uygulanmıştır. Karotiko-subklaviyan baypas uygulanan hastaların işlem öncesinde karşı taraf vertebrobaziler sistem akımı değerlendirilmiştir.

Tablo-1. Akut aort transeksiyon hastalarının demografik özellikleri ve travma sebepleri.

| HASTA | CİNSİYET | TRANSEKSİYON SINIFLAMASI | YAŞ | KRONİK HASTALIKLAR |
|-------|----------|--------------------------|-----|------------------------|
| 1 | Erkek | Araç İçi trafik kazası | 57 | HT - KAH |
| 2 | Erkek | Araç İçi trafik kazası | 53 | HT |
| 3 | Erkek | Yüksekten Düşme | 26 | - |
| 4 | Erkek | Araç İçi trafik kazası | 31 | - |
| 5 | Erkek | Araç Dışı Trafik Kazası | 20 | - |
| 6 | Erkek | Yüksekten Düşme | 17 | SİGARA |
| 7 | Erkek | Spontan | 24 | SİGARA |
| 8 | Erkek | Araç Dışı Trafik Kazası | 62 | SİGARA - DM - HT - KAH |
| 9 | Erkek | Araç Dışı Trafik Kazası | 36 | SİGARA |
| 10 | Erkek | Yüksekten Düşme | 19 | - |
| 11 | Erkek | Araç Dışı Trafik Kazası | 49 | - |
| 12 | Erkek | Araç içi trafik kazası | 58 | SİGARA - KOAH - KAH |
| 13 | Kadın | Araç Dışı Trafik Kazası | 73 | HT - KAH |
| 14 | Erkek | Araç Dışı Trafik Kazası | 47 | SİGARA |
| 15 | Erkek | Araç Dışı Trafik Kazası | 47 | SİGARA |
| 16 | Erkek | Yüksekten Düşme | 60 | SİGARA - HT - KAH |
| 17 | Erkek | Araç Dışı Trafik Kazası | 16 | - |

Her iki taraf femoral bölge girişimleri %100 başarı ile gerçekleştirilmiş olup işleme bağlı kanama, tromboemboli, arteryel diseksiyon, pseodanevrizma gibi komplikasyonlarla karşılaşılmamıştır.

Hastaların uzun dönem takipleri işlemden 1 ay sonra çekilen TAA-BT'yi takiben 6. Ay ve 1. yılda yapılmıştır (Şekil-3). Herhangi bir problem saptanmayan hastaların takiplerine yıllık TAA-BT ile devam edilmiştir. Greft implantasyonuna spesifik komplikasyonlar arasında tutunma bölgelerinde kaçak meydana gelme riski Demetriades ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada %13,6 ya kadar, Dubose ve arkadaşları tarafından yapılan çok merkezli retrospektif çalışmada ise %2.5 olarak bildirilmiş olsa da serimizde bu komplikasyona hiç rastlanmamıştır (9,10). Klinik deneyimimiz ve gözlemlerimiz sonucunda bunun en önemli faktörlerinin greft seçiminde aort çapını %10'undan daha büyüğünün seçilmemesi ve balon anjioplasti uygulanmamasıdır. TEVAR ilişkili diğer komplikasyonlar; greftte içe kıvrılma, greft migrasyonu (greftin yer değiştirmesi) ve psödoanevrizma. Yapılan çalışmalarda bildirilen görülme oranları sırasıyla %0,03-%10 (içe kıvrılma), %1-%2,8 (greftte migrasyon) ve %5-%10 psödoanevrizma iken serimizde bu komplikasyonların hiçbirisiyle karşılaşılmamıştır (10, 11).

TARTIŞMA

AAT'lerinin hemen hemen hepsi ani meydana gelen deselerasyon mekanizması sonrasında oluşmakta ve hastaların çoğu olay yerinde hayatlarını kaybetmektedir. Horizontal deselerasyonlar daha çok trafik kazalarında meydana gelirken, vertikal deselerasyonlar yüksekten düşmelerde meydana gelir. Horizontal deselerasyonlardaki yaralanma daha çok istmus bölgesinde, vertikal deselerasyon sonrası oluşan yaralanmalar daha çok çıkan ve inen aortada oluşmaktadır (12). Serimizdeki tüm yaralanmalar istmus bölgesinde olmuştur. Aort patolojilerinde endovasküler tekniğin ilk kullanımı 1991 yılında Parodi ve arkadaşlarının hayvanlar üzerinde yaptıkları deneysel çalışma ile gösterilmiştir (13). Yıllar içinde abdominal aort anevrizmalarının endovasküler teknikte başarılı bir şekilde tedavi edilmesi bu tekniğin torasik aort patolojilerinde de kullanılmasının araştırılmasına sebep olmuştur. 2000'li yılların başlarında öncelikle torasik aort anevrizmalarında uygulanmaya başlanan TEVAR yöntemi sağladığı düşük mortalite ve morbidite ile kısa sürede AAT'lerinde de açık cerrahiye

alternatif olarak uygulanmaya başlanmıştır (14). Açık cerrahi teknikte uygulanan yüksek lateral torakotomi, tek akciğer ventilasyonu, ağır kan kaybı ve uzun operasyon süresi yöntemin mortalite ve morbiditesinin yüksek olmasına sebep olmaktadır. Omurilik beslenmesinin de etkilendiği bu yöntemde strok ve parapleji gibi nörolojik komplikasyon insidansı yapılan çalışmalarda %16 - %20 olarak bildirilmiştir (15). Azizzadeh ve arkadaşlarının her iki tekniği karşılaştıran çalışmalarında, endovasküler tekniğin açık cerrahiye oranla hastane içi mortalitede üç kat daha düşük olduğu kaydedilmiştir (16). AAT'lerinin tedavisinde zamanlama çok önemlidir. Tedavi planlamasında önem arz eden diğer konular; sol subklaviyan arterin kapatılması durumunda revaskülarizasyonun yapıp yapılmayacağı, işlem sırasında uygulanacak heparin dozu, beyin omurilik sıvısı (BOS) drenaj kateterinin gerekliliği ve işlem sırasında kullanılacak erişim yollarının açık mı yoksa perkütan mı olacağıdır. Günümüzde birçok merkezde sol subklaviyan arterin TEVAR işlemi sırasında kapatılması durumunda revaskülarizasyonun kolda oluşacak iskemi durumuna göre planlanması gerektiği konusunda fikir birliğine varılmıştır. McBride ve arkadaşları sol subklaviyan arteri kapatılan 82 TEVAR hastası ile yaptıkları çalışmada hiçbir hastada ek girişime ihtiyaç olmadığını belirttiler (17). Bizlerin de görüşü bu yönde olup klinik deneyim olarak kolun zengin kollateral yapısından dolayı dolaşım bozukluğunun sık görülmediği yönündedir. Konvasiyonel cerrahide aortaya klemp koyulması gerektiğinden hastalar tam doz heparin ile heparinize edilirdi. TEVAR'da hastaların kafa içi kanaması ve solid organ yaralanması mevcut ise heparin uygulamasından kaçınılabilmektedir. Heparin uygulanan grupta da heparin dozunun açık cerrahiye göre yarı dozda uygulanması yeterli antikoagülasyonu sağlamaktadır. Bu uygulamalar heparine bağlı kanama riskini azaltmakta ve hastanın kan transfüzyon gereksinimini düşürmektedir. AAT nedeniyle TEVAR uygulanacak hastalara BOS drenaj kateteri yerleştirilmesi ilk yıllarda omurilik iskemisini önlemek amacıyla uygulanmış olsa da, ilerleyen yıllarda düşük strok ve düşük parapleji riski ortaya koyulduktan sonra bu uygulamanın sadece özel durumlarda (örneğin; geçirilmiş abdominal aorta cerrahisi veya iliak arterlerin tıkalı olması gibi) yapılmasının yeterli olacağı yönünde görüş birliğine varılmıştır (4, 18, 19).

Çalışmamızdaki başlıca kısıtlılıklar; çalışmanın tek merkezli olması, vaka sayısının kısıtlı olması istatistiksel olarak sonuçlarımızın toplum geneline uyarlanmasını engellemektedir. Retrospektif olarak dizayn edilmesinden ötürü travma skorlarına ulaşılamamış ve bu skorların mortalite ve morbidite üzerine olan etkisi araştırılmamıştır. Hastalarımızın yaş ortalaması orta yaş grubunu içermekte olup daha genç popülasyonda benzer sonuçların elde edilip edilemeyeceği belirsizdir. Dördüncü yıldan sonra bazı hastaların takipten çıkmış olması uzun dönem verilerle ilgili zorluk yaşamamıza sebep olmuştur. Bu konudaki Türkçe kaynaklar sınırlıdır (19, 20). Çalışmamız ülkemizden bildirilmiş olan en geniş serilerden biri olsa da, ulusal veri sisteminin olmayışı ülke istatistiklerinin oluşmamasına sebebiyet vermektedir.

SONUÇ

Akut Aort transeksiyonu tedavisinde operasyon başarısını belirleyen en önemli faktörler; kesin tanının hızlı bir şekilde koyulması, patolojinin ayrıntılı olarak incelenmesi ve işlem zamanlamasının iyi yapılmasıdır. Vakit kaybının

mortaliteyi arttırdığı bu patolojilerde deneyimli merkez sayısının artırılması işlem başarısını arttıracaktır. Günümüzde AAT'lerinin öncelikli tedavi yöntemi düşük mortalite, düşük strok ve paralizi riski nedeniyle TEVAR tekniğidir. Üretilen stent greftlerin yıllar içinde torasik aortaya daha uyumlu hale gelmesiyle birlikte AAT tanısıyla TEVAR uygulanan hastaların başarı şansı artmıştır. Hasta popülasyonunun daha çok gençlerden oluşması uzun dönem takiplerde aortada meydana gelebilecek değişiklikler karşısında tekrar girişim gerektirip gerektirmeyeceği konusu henüz net olmamakla birlikte bu konuda çok merkezli prospektif çalışmalara ve istatistiksel verilere ihtiyaç duyulmaktadır.

Çıkar çatışması: Yazarların çıkar çatışması yoktur.

Teşekkür: Ege Üniversitesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı ve Girişimsel Radyoloji Anabilim Dalı çalışanlarına bu çalışma boyunca göstermiş oldukları özverili davranışları için teşekkür ederiz.

Kaynaklar

1. Lee WA, Matsumura JS, Mitchell RS, et al. Endovascular repair of traumatic thoracic aortic injury: clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery. *J Vasc Surg.* 2011; 53 (1): 187-192. doi:10.1016/j.jvs.2010.08.027
2. Akhmerov A, DuBose J, Azizzadeh A. Blunt Thoracic Aortic Injury: Current Therapies, Outcomes, and Challenges. *Ann Vasc Dis.* 2019; 12 (1): 1-5. doi:10.3400/avd.ra.18-00139
3. Agee CK, Metzler MH, Churchill RJ, Mitchell FL. Computed tomographic evaluation to exclude traumatic aortic disruption. *J Trauma.* 1992; 33 (6): 876-881. doi:10.1097/00005373-199212000-00014
4. Azizzadeh A, Keyhani K, Miller CC 3rd, Coogan SM, Safi HJ, Estrera AL. Blunt traumatic aortic injury: initial experience with endovascular repair. *J Vasc Surg.* 2009; 49 (6): 1403-1408. doi:10.1016/j.jvs.2009.02.234
5. Mouawad NJ, Paulisin J, Hofmeister S, Thomas MB. Blunt thoracic aortic injury - concepts and management. *J Cardiothorac Surg.* 2020; 15 (1): 62. Published 2020 Apr 19. doi:10.1186/s13019-020-01101-6
6. Hoornweg LL, Dinkelman MK, Goslings JC, et al. Endovascular management of traumatic ruptures of the thoracic aorta: a retrospective multicenter analysis of 28 cases in The Netherlands. *J Vasc Surg.* 2006; 43 (6): 1096-1102. doi:10.1016/j.jvs.2006.01.034
7. Demetriades D, Velmahos GC, Scalea TM, et al. Blunt traumatic thoracic aortic injuries: early or delayed repair--results of an American Association for the Surgery of Trauma prospective study. *J Trauma.* 2009; 66 (4): 967-973. doi:10.1097/TA.0b013e31817dc483
8. Sandhu HK, Leonard SD, Perlick A, et al. Determinants and outcomes of nonoperative management for blunt traumatic aortic injuries. *J Vasc Surg.* 2018; 67 (2): 389-398. doi:10.1016/j.jvs.2017.07.111
9. Demetriades D, Velmahos GC, Scalea TM, et al. Operative repair or endovascular stent graft in blunt traumatic thoracic aortic injuries: results of an American Association for the Surgery of Trauma Multicenter Study. *J Trauma.* 2008; 64 (3): 561-571. doi:10.1097/TA.0b013e3181641bb3
10. DuBose JJ, Leake SS, Brenner M, et al. Contemporary management and outcomes of blunt thoracic aortic injury: a multicenter retrospective study [published correction appears in *J Trauma Acute Care Surg.* 2015 Mar; 78 (3): 656]. *J Trauma Acute Care Surg.* 2015; 78 (2): 360-369. doi:10.1097/TA.0000000000000521

11. Chalvatzoulis E, Megalopoulos A, Trellopoulos G, et al. Endovascular repair of traumatic aortic transection. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2010; 11 (3): 238-242. doi:10.1510/icvts.2010.235473
12. Buket S, Yağdı T, Çıkrıkçıoğlu M, Durmaz İ. Aortanın Travmatik Lezyonları. In: Buket S, Yağdı T (Editors). *Aort Cerrahisi*. 2003 Edition. Tavaslı Matbaası 2003: 407-438.
13. Parodi JC, Palmaz JC, Barone HD. Transfemoral intraluminal graft implantation for abdominal aortic aneurysms. *Ann Vasc Surg*. 1991 Nov; 5 (6): 491-9. doi: 10.1007/BF02015271. PMID: 1837729.
14. Azizzadeh A, Keyhani K, Miller CC 3rd, Coogan SM, Safi HJ, Estrera AL. Blunt traumatic aortic injury: initial experience with endovascular repair. *J Vasc Surg*. 2009; 49 (6): 1403-1408. doi:10.1016/j.jvs.2009.02.234
15. von Oppell UO, Dunne TT, De Groot MK, Zilla P. Traumatic aortic rupture: twenty-year metaanalysis of mortality and risk of paraplegia. *Ann Thorac Surg*. 1994; 58 (2): 585-593. doi:10.1016/0003-4975 (94) 92270-5
16. Azizzadeh A, Charlton-Ouw KM, Chen Z, et al. An outcome analysis of endovascular versus open repair of blunt traumatic aortic injuries. *J Vasc Surg*. 2013; 57 (1): 108-115. doi:10.1016/j.jvs.2012.05.110
17. McBride CL, Dubose JJ, Miller CC 3rd, et al. Intentional left subclavian artery coverage during thoracic endovascular aortic repair for traumatic aortic injury. *J Vasc Surg*. 2015; 61 (1): 73-79. doi:10.1016/j.jvs.2014.05.099
18. Mouawad NJ, Paulisin J, Hofmeister S, Thomas MB. Blunt thoracic aortic injury - concepts and management. *J Cardiothorac Surg*. 2020; 15 (1): 62. Published 2020 Apr 19. doi:10.1186/s13019-020-01101-6
19. Ergun O, Canyığıt M, Hıdıroğlu M, et al. Endovascular treatment for acute traumatic thoracic aortic transection. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2015; 21 (4): 285-290. doi:10.5505/tjtes.2015.21556
20. Sanioğlu S, Sahin S, Aydoğan H, Barutça H, Eren E. Akut travmatik aort transeksiyonunda endovasküler onarım: olgu sunumu [Endovascular repair for an acute traumatic aortic transection: a case report]. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg*. 2012; 18 (2): 178-180. doi:10.5505/tjtes.2012.45389