



# Transatlantik Toplulukları Fikir Birliği II TASC D Grubundaki Diyabetik Ayak Yarasına Sahip Olgularda Diz Altı Perkütan Transluminal Anjiyoplasti

## *Infrapopliteal Percutan Transluminal Angioplasty of Patients with TASC D Group Diabetic Foot Lesions According to the Transatlantic Inter-Society Consensus II*

Mehmet Burak Çildağ, Ömer Faruk Kutsi Köseoğlu, Mustafa Bülent Ertuğrul\*

Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye

\*Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi, Klinik Mikrobiyoloji ve Enfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı, Aydın, Türkiye

### Öz

**Amaç:** Bu çalışmanın amacı Transatlantik Toplulukları Fikir Birliği II (Transatlantic Intersociety Consensus II; TASC) sınıflamasına göre TASC D grubunda olan kritik bacak iskemili, diyabetik ayak yarasına sahip olgularda diz altı arteriyel yapılara uygulanmış perkütan transluminal anjiyoplastinin (PTA) uzuv korumaya etkisini araştırmaktır.

**Yöntemler:** Ocak 2014 - Aralık 2015 tarihleri arasında, kritik bacak iskemisi nedeniyle endovasküler revaskülarizasyon tedavisi uygulanmış diyabetik ayak yarasına sahip hastaların anjiyografik görüntüleri retrospektif olarak incelendi. Çalışmaya TASC D izole infrapopliteal arter hastalığı olan ve 12 aylık takibi bulunan hastalar dahil edildi. Bu olgulardaki işlem başarısı ve 12 aylık uzuv korunma oranları araştırıldı.

**Bulgular:** Çalışma süresince 72 hastanın kayıtları incelendi ve çalışma kriterlerine uyan 32 olgu çalışmaya alındı. Perkütan transluminal anjiyoplasti işlemindeki teknik başarı oranı %68,8 olarak bulundu. İşlem başarılı olan hastalarda 12 ay uzuv korunma oranı %72,7 idi. İşlem başarısını ve 12 aylık uzuv korunma süresini etkileyen faktörler arasında sadece oklüzyon uzunluğu anlamlı bulundu.

**Sonuç:** PTA, TASC D grubunda kritik bacak iskemisine sahip diyabetli olgularda etkin teknik başarı ve iyi uzuv korunma oranlarına sahiptir. Cerrahiye uygun olmayan olgularda perkütan endovasküler tedavi yararlı olabilir.

**Anahtar Sözcükler:** Balon anjiyoplasti, diyabetik ayak, ekstremité kurtarma

### Abstract

**Aim:** We aimed to evaluate the effectiveness of percutaneous transluminal angioplasty (PTA) in limb salvage in patients with diabetic foot disease and critical limb ischemia according to the Trans-Atlantic Inter-Society Consensus II (TASC) classification system for type TASC D infrapopliteal artery disease.

**Methods:** We retrospectively reviewed the angiographic records of patients with diabetic food disease and critical limb ischemia who underwent PTA between January 2014 and December 2015. Patients with TASC D isolated infrapopliteal artery disease and followed up for 12 months were included in the study. Technical success and limb salvage rates at 12 months were evaluated.

**Results:** During the study period, 72 patients were screened for study enrolment and 32 met the inclusion criteria. The overall initial technical success rate in PTA was 68.8%. Limb salvage rate was 72.7% at 12 months in patients who had technical success. Among the factors that affected initial technical success and limb salvage at 12 months, only length of occlusion was found to be significant.

**Conclusion:** PTA shows an effective technical success and good limb salvage rates in diabetic patients with TASC D group of critical limb ischemia. PTA may be attempted as an alternative treatment in patients with critical limb ischemia rated unfit for surgery.

**Keywords:** Balloon angioplasty, diabetic foot, limb salvage

## Giriş

Uzun süreli diyabet hastalığı bulunanlarda alt ekstremité iskemisi en sık komplikasyonlardan biridir. Alt ekstremité iskemisi; transkütanöz oksijen basıncının (TcPO<sub>2</sub>) >40 mmHg olan subkritik bacak iskemisi ve istirahatte kronik bacak ağrısı, gangren, bacakta veya ayakta doku kaybı ve/veya TcPO<sub>2</sub> <40 mmHg olan kritik bacak iskemisi (KBİ) olarak sınıflanabilir (1). Diyabetli olgularda %12-%25 oranında ayak lezyonu gelişme riski olup ayak lezyonları uzuv amputasyonu için en önemli risk faktörüdür (2,3). KBİ, diz altı arterlerde yaygın ateroskleroza olan diyabetli olgularda sık gözlenir. Diz altı arter hastalığı, proksimal arter hastalığı eşlik etsin veya etmesin, KBİ'nin ana sebebidir. Diyabetik hastalarda periferik arter hastalık riski diyabetik olmayanlara göre üç-dört kat daha fazla olup, hastalık daha agresif seyreder ve majör amputasyon oranı beş-on kat daha fazladır. KBİ'de kabul görmüş bir tedavi stratejisi yoktur. Medikal tedavi sonuçları tatmin edici değildir (4). Son yıllarda düşük profilli balon kateter, çeşitli küçük kalibrasyonlu stent ve kolay yönetilebilir hidrofilik rehber tel (guide wire) kılavuz kullanılması ile başarı oranı artan perkütan transluminal anjiyoplastinin (PTA) ilk tedavi seçeneği olabileceği düşünülmektedir (5,6). Ancak PTA ile 12 aylık restenoz oranları yüksektir. Damarın açık kalım süresinin kısa olması diyabetik ayak yaralarında iyileşmemeye, yeni yaraların çıkmasına ve uzuv kayıplarına neden olabilir (7). Anjiyografi ile lezyonlar morfolojik olarak Transatlantik Toplulukları Fikir Birliği II (Transatlantic Intersociety Consensus II; TASC) sınıflamasına göre evrelendirilebilir. TASC sınıflamasında lezyonlar; lokalizasyon, uzunluk, kalsifikasyon derecesi, stenoz veya oklüzyon durumuna göre sınıflandırılmıştır. Bu konsensusta diz altı seviye periferik arter hastalığı tedavi yönetiminde; TASC A ve B grubunda endovasküler tedavi, TASC D grubunda cerrahi tedavi, TASC C grubunda ise hastanın komorbid hastalıklarına, by-pass için uygun ven olup olmasına, cerrahın başarı oranına göre ve distaldeki arter akımına göre tedavi şeklinin seçilebileceği bildirilmiştir (8).

Biz bu çalışmada girişimsel radyoloji ünitesinde, diyabetik ayak yarası ve KBİ'ye sahip TACS II sınıflamasına göre TASC D grubundaki olgulara uygulanan perkütan balon anjiyoplasti sonrası 12 aylık uzuv koruma oranlarını ve işlem başarısını retrospektif olarak araştırdık.

## Yöntemler

Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan onay alındıktan (2016/995) sonra girişimsel radyoloji bölümünde 2014 Ocak - 2015 Aralık tarihleri arasında, KBİ nedeniyle diz altı arterlerine yönelik endovasküler revaskülarizasyon tedavisi uygulanmış, diyabetik ayak yarasına sahip

hastaların anjiyografik görüntüleri ve dosya bilgileri hastane arşiv sisteminden yararlanılarak retrospektif olarak değerlendirildi. TASC II sınıflamasına (Tablo 1) göre diz altı arterlerine endovasküler tedavi uygulanmış TASC D grubunda olan hastalar çalışmaya alınma kriterlerini oluştururken; diyabetik ayak yarası olmayan olgular, 12 aylık takip sonucuna ulaşamayan olgular, işlem öncesi amputasyon planlanmış olgular ve TASC II sınıflamasına göre TASC A, B ve C grubunda olan olgular çalışmadan çıkartıldı. Belirtilen tarihler arasında diyabetik ayak yarası nedeniyle bölümümüzde PTA yapılan 72 hasta mevcuttu. Radyoloji bölümü arşiv sisteminden işlem yapılmış olguların anjiyografi ve anjiyoplasti görüntüleri damarlardaki stenoz ve oklüzyon olup olmaması, oklüzyon uzunluğu, hangi damarların etkilendiği, kaç damarın etkilendiği, anjiyoplasti işleminin başarısı açısından tekrar değerlendirilerek kayıt altına alındı. Tüm olgulara TASC sınıflaması yapıldı. Bu hastalardan 14'ü yalnız femoropopliteal arterlere işlem uygulandığından, sekiz hasta takip sonuçlarına ulaşamadığından ve 18 hasta ise TASC II sınıflamasına göre TASC A, B veya C grubunda olduğundan çalışmadan çıkartıldı. Çalışma, TASC D grubunda bulunan 32 hasta ile tamamlandı. Anjiyografik tetkikler Siemens antis zee DSA cihazıyla (Siemens; Erlangen, Almanya) cihazı ile yapılmıştı.

Anjiyografi işlemleri; femoral erişim bölgesine lokal anestezi yapıldıktan sonra, yüzeysel femoral artere seldinger yöntemiyle antegrad yaklaşımla 5F vasküler kılıf yerleştirilerek ve vasküler kılıftan 40-50 CC iyotlu kontrast madde el ile enjekte edilerek yapılmıştır. Tanısal görüntülerde %50 ve üzeri darlıklar anlamlı kabul edilmiş ve anlamlı darlığı olan olgulara ve distal kesimi görülebilen oklüde diz altı ana arteriyel yapılara perkütan balon anjiyoplasti işlemi uygulanmıştır. Anjiyoplasti öncesi tüm hastalara standart olarak trombüs gelişimini önlemek

**Tablo 1. Transatlantik Toplulukları Fikir Birliği II'ye göre diz altı arter lezyonlarının sınıflaması**

| Kruval lezyonların TASC sınıflaması                                                        |                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Tip A Lezyon                                                                               | Tek ≤1 cm stenoz                                                    |
| Tip B Lezyon                                                                               | · ≤1 cm altında multiple fokal stenozlar                            |
|                                                                                            | · Tibial trifukasyonda bir veya iki tane 1 cm uzunlukta stenoz      |
|                                                                                            | · Femoropopliteal PTA ile birlikte kısa peroneal veya tibial stenoz |
| Tip C Lezyon                                                                               | · 1-4 cm stenoz                                                     |
|                                                                                            | · ≤2 cm oklüzyon                                                    |
|                                                                                            | · Tibial trifukasyonda kompleks lezyon                              |
| Tip D Lezyon                                                                               | · >2 cm oklüzyon                                                    |
|                                                                                            | · Diffüz tibial veya peroneal lezyonlar                             |
| TASC: Transatlantik Toplulukları Fikir Birliği, PTA: Perkütan transluminal anjiyoplastinin |                                                                     |

için 2500 Ü heparin vasküler kılıf yoluyla uygulanmıştır. Stenotik segmentlerin distal kesimlerine uygun rehber tel ile geçilmiştir. Stenotik segmentin geçilmesinde zorlanılan olgularda vasküler haritalama tekniği kullanılmıştır. Skopi altında rehber tel üzerinden stenotik segment uzunluğu ve lümen çapına uygun balon ilerletilerek anjiyoplasti işlemi gerçekleştirilmiştir. Balon şişirme süresi 60-100 saniye olarak uygulanmıştır. PTA uygulanan hastalarda, PTA sonrası %30'dan fazla rezidüel stenoz varlığında, sorunlu bölgeye tekrar PTA işlemi en az 120 saniye balon şişirme ile tekrar uygulanmıştır. İşlem sonrası lümen patensini değerlendirmek için, kontrol anjiyografiler alınmıştır. İşlemden teknik başarı, pedal ark arteryel sisteme direkt akım olması ve akımın artması ile işlem sonrası en fazla %30 stenoz olması olarak değerlendirilmiştir. Bütün hastalar, gelişebilecek komplikasyonlar ve hemodinamik stabilite açısından altı saat gözlem altında tutulmuştur. İşlemden hasarlı damar çapına göre iki-üç mm genişlikteki farklı uzunluklarda, değişik konvansiyonel ve ilaç salınlı balonlar kullanılmıştır. İlaç salınlı balonlarla yapılan işlemler konvansiyonel balon kullanılarak yapılmış işlemlerle aynı özelliklere sahipti. İlaç salınlı balonlardan üç hastada In.Pact Amphirion (Medtronic Vascular, USA), üç hastada Freeway 035 (Eurocor, Germany) ve iki hastada Elutax SV (Aachen Resonance, Germany) kullanılmıştı. Girişim sonrası hastalara ömür boyu 300 mg aspirin (1x1) ve bir ay süreyle clopidogrel 75 mg (1x1) tedavisi verilmiştir. İşlem sonrası hastaların ayak ülserleri dikkatlice tedavi edilmiş, ayak pansumanları düzenli olarak yapılmıştır. İşlem yapılan olguların klinik bilgileri hastane arşiv sistemi kullanılarak alındı. Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onay alınmıştır (2016/995).

### İstatistiksel Analiz

İstatistiksel analiz SPSS 17.0 bilgisayar programı kullanılarak yapıldı. Sayısal değişkenler ortalama  $\pm$  standart sapma olarak tanımlandı. Kategorik değişkenler yüzde (%) olarak tanımlandı. İşlem başarısını ve uzuv korunma oranını etkileyen faktörler logistik regresyon analizi ile değerlendirildi. İşlem sonrası uzuv korunma süresi Kaplan Meier yaşam analizi ile değerlendirildi. Tüm istatistiklerde p değerinin 0,05'in altında olması istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

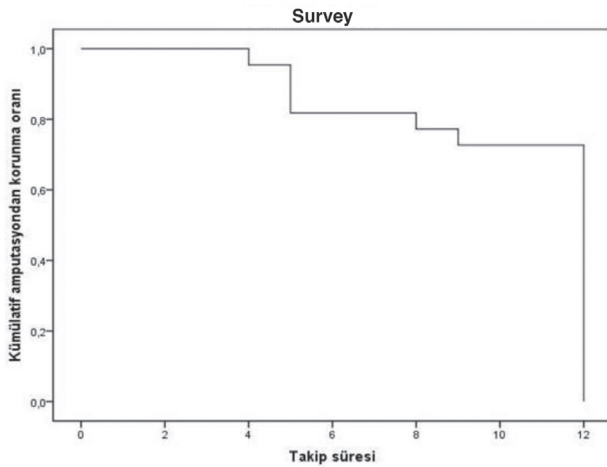
### Bulgular

Çalışma diyabetik ayak yarasına sahip diz altı arterlerinde stenooklüziv lezyonlar nedeniyle endovasküler tedavi uygulanan 32 diyabetik hasta ile yapıldı. Hastaların %31,3'ü (10/32) kadın, %68,8'i (22/32) erkek idi. Çalışmaya dahil edilen hastaların yaş ortalaması 65,91 ( $\pm 8,51$ ) idi. Hastaların %40,6'sında (13/32) kronik böbrek yetmezliği, %31,3'ünde (10/32) kardiyovasküler hastalık,

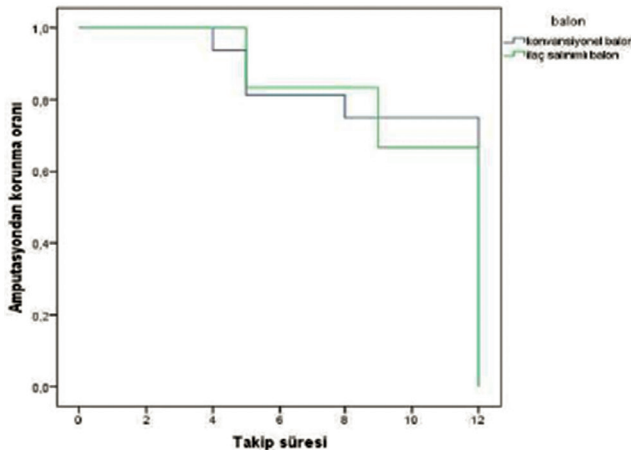
%31,3'ünde (10/32) hiperlipidemi ve %50'sinde (16/32) hipertansiyon mevcuttu. Olguların %65,6'sında (21/32) işlem sağ taraf, %34,4'ünde (11/32) sol taraf diz altı arterlere yapılmıştı. Olguların %31,3'ünde (10/32) diz altı arter patolojisine femoropopliteal arter stenooklüziv lezyonları eşlik etmekteydi. Olguların %31,3'ünde (10/32) tek diz altı arterinde, %53,1'inde (17/32) iki diz altı arterde ve %15,6'sında (5/32) her üç diz altı arterde stenooklüziv patoloji izlendi. İkili arter stenooklüziv lezyonlarda en sık, anterior tibial arter ve posterior tibial arter birlikteliği (%46,9) izlendi. TASC D grubuna giren vasküler yapılardan %43,8'inde (14/32) iki-dört cm oklüzyon, %37,5'inde (12/32) dört-altı cm oklüzyon, %12,5'inde (4/32) altı cm üzeri oklüzyon mevcuttu. İki (%6,3) olguda yaygın çoklu stenoz izlenmekteydi. Çalışmaya katılan hastaların ve vasküler yapılarının demografik özellikleri Tablo 2'de özetlenmiştir.

| <b>Tablo 2. Çalışmadaki olguların ve vasküler patolojilerinin demografik özellikleri</b>                         |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>Erkek cinsiyet n (SD)</b>                                                                                     | <b>22 (%68,8)</b>    |
| Yaş (SD)                                                                                                         | 65,91 ( $\pm 8,51$ ) |
| Komorbid hastalık n (%)                                                                                          | 28 (%87,5)           |
| Hipertansiyon n (%)                                                                                              | 16 (%50)             |
| Kronik böbrek yetmezliği n (%)                                                                                   | 13 (%40,6)           |
| Kardiyovasküler hastalık n (%)                                                                                   | 10 (%31,3)           |
| Hiperlipidemi n (%)                                                                                              | 10 (%31,3)           |
| Vasküler patoloji özellikleri                                                                                    | n=32                 |
| Femoropopliteal patoloji eşlik etme oranı n (%)                                                                  | 10 (%31,3)           |
| İnfrapopliteal etkilenen arter sayısı                                                                            |                      |
| Tek arter                                                                                                        | 10 (%31,3)           |
| İki arter                                                                                                        | 17 (%53,1)           |
| Üç arter                                                                                                         | 5 (%15,6)            |
| İnfrapopliteal etkilenen arterler                                                                                |                      |
| ATA n (%)                                                                                                        | 6 (%18,8)            |
| PTA n (%)                                                                                                        | 4 (%12,5)            |
| PA n (%)                                                                                                         | 1 (%3,1)             |
| ATA+PTA n (%)                                                                                                    | 15 (%46,9)           |
| ATA+PA n (%)                                                                                                     | 1 (%3,1)             |
| PTA+PA n (%)                                                                                                     | 1 (%3,1)             |
| ATA+PTA+PA n (%)                                                                                                 | 4 (%12,5)            |
| Oklüzyon uzunlukları                                                                                             |                      |
| 2-4 cm n (%)                                                                                                     | 14 (%43,8)           |
| 4-6 cm n (%)                                                                                                     | 12 (%37,5)           |
| 6 cm > n (%)                                                                                                     | 4 (%12,5)            |
| n: Hasta sayısı, SD: Standart sapma, ATA: Anterior tibial arter, PTA: Posterior tibial arter, PA: Peroneal arter |                      |

PTA işlemindeki 22 hastada (%68,8) teknik başarı sağlanırken, dokuz hastada (%28,1) işlemde teknik başarı sağlanamamıştır. Bir hastada (%3,1) komplikasyon (perforasyon) izlenmiştir. İşlem başarısını etkileyebilecek faktörlerle yapılan istatistiksel analizde, oklüzyon uzunluğunun işlem başarısını etkilediği ( $p=0,023$ ) gözlemlendi. Teknik başarı sağlanan olgularda 12 ay uzuv korunma oranı %72,7 (16/22) (Grafik 1) bulundu. İşlemlerin sekiz tanesinde (%25) ilaç salınımlı balon kullanılmıştı. PTA işlemlerinde ilaç salınımlı balon veya konvansiyonel balon kullanılmasının uzuv koruma süresi ve işlem başarısı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık oluşturmadığı görüldü (Grafik 2). Çalışma dahilinde bakılan uzuv korunma süresini etkileyen faktörler arasında sadece oklüzyon uzunluğu anlamlı bulundu ( $p=0,018$ ) (Tablo 3). Takip süresi içerisinde altı hasta eks olmuştu. Eks olan hastalar



**Grafik 1.** İşlem yapılan tüm hastalarda 12 aylık takipte kümülatif amputasyondan korunma



**Grafik 2.** İlaç salınımlı ve konvansiyonel balon kullanılan posterior tibial arter işlemlerinde 12 ay uzuv korunma

incelendiğinde tüm hastalarda en az iki damar hastalığı olup dört hastada uzun segment oklüzyonu mevcuttu. Eks olmuş altı hastada yapılmış işlemlerden dört tanesinde PTA işlemi başarısızlıkla sonuçlanmıştı.

### Tartışma

Ayak yarısı ve KBİ olan diyabetli olgularda, diz altı arter patolojilerinin eşlik ettiği ilerlemiş ateroskleroz önemli bir sorundur. Diyabetli olguların çoğu periferik nöropati nedeniyle asemptomatik olduğundan, diyabetik ayak yarısı ve KBİ geliştikten sonraki tedavi almaktadır (9,10). Diyabetik ayak yarısı olan olguların %40'ından fazlasında iskemik olayın katkısı gösterilmiştir (11). KBİ olan olgularda miyokard iskemisi, inme, uzuv kaybı ve ölüm riski daha fazladır. KBİ tanısından sonraki bir yıl içinde olguların %30'u majör amputasyona gitmekte ve %25-30 olgu hayatını kaybetmektedir (12). KBİ olan olgularda genellikle birden çok arteriyel tutulum olup bu arterlerde de birden çok tutulum bölgesi bulunur. Arteriyel tutulum iliak arter seviyesinde %5, yüzeyel femoral arter ve popliteal arter seviyesinde %55, diz altı arterlerde %93 ve ayak arterlerinde %71 olarak gösterilmiştir. Ayrıca diz altı arterlerde iki veya üç damar tutulumu %77, ayak arterlerinde ise %50 olarak belirtilmiştir (13).

Periferik arter hastalıklarını sınıflandıran TASC II'ye göre TASC A ve B grubunda; endovasküler tedavi, TASC D grubunda; cerrahi tedavi, TASC C grubunda ise hastanın damar durumuna ve komorbid hastalıklarına göre cerrahi veya perkütan endovasküler tedavi seçilebileceği önerilmiştir (8). KBİ tedavisinde primer yaklaşım revaskülarizasyon olmalıdır. Revaskülarizasyon, cerrahi yöntemlerle veya perkütan olarak yapılabilir. Cerrahi yöntem olarak nativ ven veya greftler kullanılabilir. Perkütan endovasküler yöntemle yapılan çalışmalarda erken dönem teknik başarı oranı %69 ile %95 arasında değişmektedir (14-17). Bizim çalışmamızda işlem başarı oranı %68,8 idi. Diğer çalışmalara göre daha düşük teknik başarı oranı bu çalışmada sadece TASC D grubu

**Tablo 3. Çalışmadaki işlem başarısını ve uzuv koruma oranlarını etkileyebilecek faktörlerin analizi**

| Sütun 1                        | İşlem başarısı | Uzuv koruma |
|--------------------------------|----------------|-------------|
| Yaş                            | $p=0,658$      | $p=0,783$   |
| Cinsiyet                       | $p=0,359$      | $p=0,469$   |
| Komorbid hastalık              | $p=0,321$      | $p=0,279$   |
| Oklüde arter sayısı            | $p=0,350$      | $p=0,273$   |
| Oklüde arter çeşidi            | $p=0,614$      | $p=0,180$   |
| Femoropopliteal arter tutulumu | $p=0,474$      | $p=0,515$   |
| Oklüzyon uzunluğu              | $p=0,023$      | $p=0,018$   |
| Balon çeşidi                   | $p=0,082$      | $p=0,136$   |

olan hastalar olmasından dolayı olabilir. Teknik başarıda yetersizlik olan olgulara bakıldığında, olguların tümünde dört cm üzerinde oklüzyon mevcuttu. Cerrahi sonrası uzuv koruma oranının %66-100 arasında olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur (18-21). 1404 hasta içeren, hastalarının %65'inde distal anastomoz yeri tibial veya peroneal arter olan randomize çok merkezli bir çalışmada, cerrahinin bir yıllık primer patensi oranı %61, uzuv koruma oranı ise %88,5 olarak bildirilmiştir (22). KBI'de cerrahi tedavi ile anjioplastinin uzuv korunması üzerine etkinliklerini karşılaştıran randomize kontrollü bir çalışmada, 452 hasta beş yıl takip edildiğinde uzuv korunması açısından cerrahi ile anjiyoplasti sonuçlarının anlamlı farklılık göstermediği görülmüştür (23). Birçok çalışmayı içeren bir meta-anaizde (15) anjioplastinin üç yıllık izlemde uzuv koruma oranı %82,4 olarak belirtilmektedir. Bu sonuçlar cerrahi by-pass ile tedavi edilmiş olgularla yapılan çalışmaları içeren ve ortalama %82,3 uzuv koruma sonuçları olduğunu bildiren başka bir meta-analiz sonuçlarıyla benzerdir (19). Bizim çalışmamızda teknik başarı sağlanan olgularda 12 aylık takipte uzuv koruma oranı %72,7 bulunmuş olup başarı oranı literatürde belirtilenlere göre daha düşük bulunmuştur. Ancak bizim çalışmamızda, literatürde belirtilenden farklı olarak sadece TASC D grubu hastalar incelenmiştir.

Perkütan endovasküler tedavi, hasta açısından konforlu, hastanede yatış süresinin kısa olduğu, düşük mortalite ve morbidite oranlarına sahip bir yöntemdir. Ancak arteriyel yapılarda kronik uzun segment tıkanıklık, yaygın kalsifikasyon, birden çok seviye tutulumu olması perkütan endovasküler işlem başarısını düşürmektedir (24). Son dönemlerde aterektomi, kriyoplasti, kesici balonlar ve lazer anjioplastinin diz altı arterlerde güvenle uygulanabileceği gösterilmesine rağmen bu uygulamaların konvansiyonel yöntemlere üstünlüğü olmadığı ve konvansiyonel yöntemlerden daha maliyetli yöntemler olduğu saptanmıştır (25-28). Yine son yıllarda perkütan işlemlerde ilaç salınımlı balonların etkili olabileceği düşünülmüş ancak bunların konvansiyonel balonlara belirgin üstünlüğü olmadığı çeşitli çalışmalarla gösterilmiştir (29,30). Bizim çalışmamızda sekiz (%25) hastada ilaç salınımlı balon kullanılmış olup, işlem başarısı ve uzuv koruma oranı, konvansiyonel balon kullanılmış olan hastalarla karşılaştırıldığında anlamlı farklılık izlenmedi. Ancak ilaç salınımlı balon kullanılmış hasta sayımız az olduğundan etkin istatistik araştırma yapılamadı.

#### Çalışmanın Kısıtlılıkları

TASC D grubundaki KBI'li ve cerrahi revaskülarizasyona uygun olmayan diyabetik ayak yaralı olgularda amputasyon planlanmasından dolayı bu çalışmadaki olgu sayısı fazla değildir. Olgu sayısının az olması ve olguların retrospektif

analizi çalışmanın sınırlılıklarını oluşturmaktadır. Bu konuda daha geniş hasta sayılı prospektif çalışmalara ihtiyaç vardır.

#### Sonuç

TASC II'ye göre cerrahi tedavi önerilen, ancak son yıllarda perkütan tedaviler de yapılan TASC D grubunda olup cerrahiye uygun olmayan perkütan endovasküler işleme uygun olgularda hemen amputasyon planlanmayıp, uzuv kurtarma açısından perkütan endovasküler tedavinin de göz önünde bulundurulması gerektiğini düşünmekteyiz.

#### Etik

**Etik Kurul Onayı:** Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulundan onay alınmıştır (2016/995)

**Hasta Onayı:** Çalışma retrospektif dizayndadır. Girişimsel işlemler öncesi tüm hastalardan onam formu alınmıştır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Editörler kurulu ve editörler kurulu dışında olan kişiler tarafından değerlendirilmiştir.

#### Yazarlık Katkıları

Cerrahi ve Medikal Uygulama: Ö.F. K.K., M.B.E., M.B.Ç. Konsept: M.B.Ç. Dizayn: M.B.Ç., M.B.E. Veri Toplama veya İşleme: M.B.Ç. Analiz veya Yorumlama: M.B.Ç. Literatür Arama: M.B.Ç. Yazan: M.B.Ç.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar tarafından çıkar çatışması bildirilmemiştir.

**Finansal Destek:** Yazarlar tarafından finansal destek almadıkları bildirilmiştir.

#### Kaynaklar

1. Dormandy J, Heeck L, Vig S. Major amputations: clinical patterns and predictors. *Semin Vasc Surg* 1999;12:154-61.
2. Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA. Preventing foot ulcers in patients with diabetes. *JAMA* 2005;293:217-28.
3. Abbott CA, Garrow AP, Carrington AL, Morris J, Van Ross ER, Boulton AJ; North-West diabetes foot care study. Foot ulcer risk is lower in South-Asian and African-Caribbean compared with European diabetic patients in the UK: the North-West diabetes foot care study. *Diabetes Care* 2005;28:1869-75.
4. Adam DJ, Bradbury AW. Tasc ii document on the management of peripheral arterial disease. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007;33:1-2.
5. Verzi F, De Rango P, Isernia G, Simonte G, Farchioni L, Cao P. Results of the "endovascular treatment first" policy for infrapopliteal disease. *J Cardiovasc Surg* 2012;53:179-88.
6. Bosiers M, Hart JP, DeLoose K, Verbist J, Peeters P. Endovascular therapy as the primary approach for limb salvage in patients with critical limb ischemia: Experience with 443 infrapopliteal procedures. *Vascular*. 2006;14:63-9.
7. Schmidt A, Ulrich M, Winkler B, et al. Angiographic patency and clinical outcome after balloon angioplasty for extensive infrapopliteal arterial disease. *Catheter Cardiovasc Interv* 2010;76:1047-54.

8. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, et al. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007;33 (Suppl 1):S1-75.
9. Towne JB. Management of foot lesions in the diabetic patient. In: Rutherford RB, ed. *Vascular Surgery*. 5th ed. Philadelphia: WB Saunders Company. 2000;p: 1093.
10. Gibbons GW, Freeman D. Vascular evaluation and treatment of the diabetic. *Clin Pediatr Med Surg* 1987;4:377-81.
11. Faglia E, Clerici G, Clerissi J, et al. When is a technically successful peripheral an effective in preventing above- the ankle amputation in diabetic patients with critical limb ischaemia? *Diabetic Medicine* 2007;24:823-9.
12. Feiring AJ, Krahn M, Nelson L, Wesolowski A, Eastwood D, Szabo A. Preventing leg amputations in critical limb iskemia with below the knee drug eluting stents:the PARADISE (Preventing Amputations Using Drug Eluting Stents) trial. *J Am Coll Cardiol* 2010;55:1580-89.
13. Ferraresi R, Palena LM, Mauri G, et al. Interventional treatment of the below the ankle peripheral artery disease. In: Lanzer P, editor. *PanVascular Medicine*. 2nd ed. New York: Springer-Verlag; 2015: 3205-26.
14. Conrad MF, Kang J, Cambria RP, et al. Infrapopliteal balloon angioplasty for the treatment of chronic occlusive disease. *J Vasc Surg* 2009;50:799-805.e4.
15. Romiti M, Albers M, Brochado-Neto FC, Durazzo AE, Pereira CA, De Luccia N. Meta-analysis of infrapopliteal angioplasty for chronic critical limb ischemia. *J Vasc Surg* 2008;47:975-81.
16. Alexandrescu V, Hubermont G, Philips Y, et al. Combined primary subintimal and endoluminal angioplasty for ischaemic inferior-limb ulcers in diabetic patients: 5-year practice in a multidisciplinary "Diabetic Foot" service. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2009;37:448-56.
17. Lyden SP, Smouse HB. TASC II and the endovascular management of infrainguinal disease. *J Endovasc Ther* 2009;16(2 Suppl 2):II5-18.
18. Albers M, Romiti M, Brochado-Neto FC, Pereira CA. Meta-analysis of alternate autologous vein bypass grafts to infrapopliteal arteries. *J Vasc Surg* 2005;42:449-55.
19. Albers M, Romiti M, Pereira CA, Antonini M, Wulkan M. Meta-analysis of allograft bypass grafting to infrapopliteal arteries. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2004;28:462-72.
20. Dorweiler B, Neufang A, Schmiedt W, Oelert H. Pedal arterial bypass for limb salvage in patients with diabetes mellitus. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2002;24:309-13.
21. Kashyap VS, Ahn SS, Quinones-Baldrich WJ, et al. Infrapopliteal lower extremity revascularization with prosthetic conduit: a 20-year experience. *Vasc Endovascular Surg* 2002;36:255-62.
22. Conte MS, Bandyk DF, Clowes AW, et al. PREVENT III Investigators. Results of PREVENT III: a multicenter, randomized trial of edifoligide for the prevention of vein graft failure in lower extremity bypass surgery. *J Vasc Surg* 2006;43:742-51.
23. Bradbury AW, Adam DJ, Bell J, et al. Bypass versus Angioplasty in Severe Ischaemia of the Leg (BASIL) trial: an intention-to-treat analysis of amputation- free and overall survival in patients randomized to a bypass surgery-first or a balloon angioplasty-first revascularization strategy. *J Vasc Surg* 2010;51(5 Suppl):5S-17S.
24. Ferraresi R, Palena LM, Mauri G, Manzi M. Tips and tricks for a correct "endo approach." *J Cardiovasc Surg* 2013;54:685-711.
25. Zeller T, Krakenberg H, Steinkamp H, et al. One-year outcome of percutaneous rotational atherectomy with aspiration in infrainguinal peripheral arterial occlusive disease: the multicenter pathway PVD trial. *J Endovasc Ther* 2009;16:653-62.
26. Ansel GM, Sample NS, Botti III CF, et al. Cutting balloon angioplasty of the popliteal and infrapopliteal vessels for symptomatic limb ischemia. *Catheter Cardiovasc Interv* 2004;61:1-4.
27. Das T, McNamara T, Gray B, et al. Cryoplasty therapy for limb salvage in patients with critical limb ischemia. *J Endovasc Ther* 2007;14:753-62.
28. Zeller T, Rastan A, Schwarzwälder U, et al. Midterm results after atherectomy-assisted angioplasty of below- knee arteries with use of the Silverhawk device. *J Vasc Interv Radiol* 2004;15:1391-7.
29. Liistro F, Porto I, Angioli P, et al. Drug-eluting balloon in peripheral intervention for below the knee angioplasty evaluation (DEBATE-BTK): a randomized trial in diabetic patients with critical limb ischemia. *Circulation* 2013;128:615-21.
30. Zeller T, Baumgartner I, Scheinert D, et al. Drug-eluting balloon versus standard balloon angioplasty for infrapopliteal arterial revascularization in critical limb ischemia: 12-month results from the IN.PACT DEEP randomized trial. *J Am Coll Cardiol* 2014; 4:1568-76.