



## Akut bacak iskemisi ile başvuran hastalarda endovasküler tedavi girişimleri ve cerrahi embolektomi yönteminin uzun dönem sonuçlarının karşılaştırılması

Muhammed Süleymanoğlu<sup>1</sup>, İlyas Kaya<sup>1</sup>, Ümit İnci<sup>1</sup>, Mahmut Yargı<sup>2</sup>, Metin Çağdaş<sup>3</sup>

1 Kardiyoloji Kliniği, SBÜ Gazi Yaşargil Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Diyarbakır, Türkiye

2 Kalp ve Damar Cerrahisi Kliniği, SBÜ Gazi Yaşargil Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Diyarbakır, Türkiye

3 Kardiyoloji Kliniği, Gebze Fatih Devlet Hastanesi, Kocaeli, Türkiye

Geliş: 26.12.2022; Revizyon: 06.03.2023; Kabul Tarihi: 07.03.2023

### Öz

**Giriş ve amaç:** Akut bacak iskemisi (ABİ) en sık görülen acil vasküler girişimlerden biridir ve kardiyovasküler mortalite ve amputasyonlarla yüksek oranda ilişkilidir. Başarılı endovasküler tedavi (EVT) stratejilerine ve cerrahi girişimlere rağmen ABİ'li hastalarda mortalite ve morbidite oranları hala yüksek kalmaya devam etmektedir. Bu çalışmada, EVT veya cerrahi embolektomi ile tedavi edilen ABİ'li hastalarda uzun dönem sağkalım ve amputasyon oranlarını araştırmayı amaçladık.

**Yöntemler:** Çalışmamıza 2016-2020 yılları arasında hastanemizde ABİ tanısı alan 86 ardışık hasta retrospektif olarak dahil edildi. ABİ tanısı renkli doppler ultrasonografi veya bilgisayarlı tomografik anjiyografi ile konuldu. Antibiyotik tedavisi gerektiren akut enfeksiyonu olan hastalar, kronik inflamatuvar hastalık, son dönem karaciğer yetmezliği ve malignitesi olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Hastalar cerrahi yöntemle tedavi edilenler (grup 1) ve endovasküler yöntemlerle revaskülarize edilenler (grup 2) olacak şekilde iki gruba ayrıldı.

**Bulgular:** Çalışmanın ortalama takip süresi 19 ay (1-26) idi. Cerrahi gruptaki ve EVT grubundaki hastaların tüm nedenlere bağlı mortalite ve amputasyon oranları istatistiksel olarak benzerdi (sırasıyla %14,3'e karşı %27,3, p:0,139 ve %14,3'e karşı %9,1, p: 0,453). Kaplan-Meier sağkalım analizi, EVT ile cerrahi grup arasında tüm nedenlere bağlı mortalite ve amputasyon açısından anlamlı bir farklılık göstermedi (log-rank p = 0.649). Çok değişkenli lojistik regresyon analizinde, Rutherford evresi, konjestif kalp yetersizliği ve CRP / albümin oranı (CAR), amputasyon ve tüm nedenlere bağlı mortalitenin bağımsız bir öngördürücüsü olabileceği bulunmuştur.

**Sonuç:** Çalışmamızda akut bacak iskemisi olan hastalarda EVT ve cerrahi embolektominin benzer uzun dönem sonuçları olduğunu gözlemledik. Ayrıca Rutherford klinik evresi, konjestif kalp yetersizliği ve yüksek CAR'ın mortalite ve amputasyonun bağımsız bir belirleyicisi olabileceğini gözlemledik. Bu verilerin daha büyük ve prospektif çalışmalarla desteklenmesi gerekmektedir.

**Anahtar kelimeler:** akut bacak iskemisi, endovasküler tedavi, Fogarty kateter, amputasyon, mortalite

DOI: 10.5798/dicletip.1267186

**Yazışma Adresi / Correspondence:** Muhammed Süleymanoğlu, Medya Mahallesi, 638. Sokak, Zana-Lezgin sitesi C-28, Kayapınar, Diyarbakır, Türkiye e-mail: msagarti@hotmail.com

## Comparison of long term clinical outcome of endovascular treatment and surgical embolectomy in patients presenting with acute limb ischemia

### Abstract

**Objectives:** Acute limb threatening ischemia (ALTI) is one of the most widely seen emergent vascular interventions, and is highly associated with cardiovascular mortality and amputations. Despite successful endovascular treatment (EVT) strategies and surgical interventions mortality and morbidity rates still remain higher in patients with ALTI. In this study, we aimed to investigate the long term clinical outcomes which are amputation-free survival and mortality, in patients with ALTI who treated either with EVT or surgical embolectomy.

**Methods:** Our study enrolled 86 consecutive patients who diagnosed with ALTI in our hospital retrospectively in between 2016-2020. The accurate diagnosis of ALTI was made by using color doppler ultrasonography or computed tomography angiography. Patients with acute infection who need antibiotics, chronic inflammatory disease, end-stage hepatic impairment, and malignancy were not included. Patients were divided into two groups as those who were treated with surgical method (group 1) and those who were revascularized by endovascular methods (group 2).

**Results:** The mean follow-up period was 19 months (1–26). All-cause mortality and amputation rates of patients in surgery group and EVT group were statistically similar (14,3% vs. 27,3%, p:0,139 and 14,3% vs. 9,1%, p: 0,453 respectively). Kaplan–Meier survival analysis showed no significant difference in between EVT and surgery group in term of all-cause mortality and amputation. (log-rank p = 0.649). In multivariate logistic regression analysis, Rutherford stage, congestive heart failure and CRP /albumin ratio (CAR) was found to be an independent predictor of amputation and all-cause mortality even after adjusting for other confounding risk factors.

**Conclusions:** In our study, we observed that EVT and surgical embolectomy had similar long-term outcomes in patients with acute limb threatening ischemia. We also observed that Rutherford clinical stage, congestive heart failure and high CAR may be an independent predictor of mortality and amputation. This data needs to be supported by larger and prospective studies.

**Key words:** acute limb ischemia, endovascular treatment, Fogarty catheter, amputation, mortality.

### GİRİŞ

Akut bacak iskemisi (ABİ) vasküler müdahalelerin en sık görülen acillerinden biridir. Bazı çalışmalarda ABİ insidansının 100000 de 22 olduğu bildirilmiştir<sup>1</sup>. Etiyolojik olarak en sık sebepler emboli ve trombüs olmakla beraber daha nadir sebepler arasında travma ve arter diseksiyonları gelmektedir<sup>2,3</sup>. ABİ tedavisi, bu durumla başvuran hastaların klinik seyri ve mevcut geniş terapötik modaliteler göz önüne alındığında, hekimler için hala bir zorluktur.

Rutherford sınıflandırması, ekstremitte iskemisi için hala standart evreleme sistemi olarak kullanılmaktadır<sup>4</sup>. Özellikle nörolojik defistin varlığı iskeminin şiddetini belirler ve iskeminin şiddetine göre de kateter aracılı trombolizis (KAT), trombüs aspirasyonu, mekanik trombektomi, cerrahi revaskülarizasyon veya hibrid prosedürler gibi terapötik seçenekler ile revaskülarizasyon tedavisi uygulanmaktadır<sup>5-8</sup>. Özellikle ciddi komorbid durumları olan

hastalarda daha düşük mortalite oranlarına sahip olduğu için endovasküler tedavi (EVT) tercih edilmektedir<sup>9</sup>. Ayrıca cerrahi yöntemlere ve trombolitik tedaviye uygun olmayan hastalar için seçilebilecek en uygun yöntem trombüs aspirasyonudur<sup>10</sup>.

Çalışmalarda rapor edilen ampütasyon oranları %15 ile %50 arasında değişmektedir<sup>11,12</sup>. Son yıllarda özellikle KAT gibi endovasküler tedavilerin ABİ hastalarında amputasyon ve ölümleri azaltma konusunda cerrahi revaskülarizasyon yöntemlerine benzer oranda etkin olduğu bildirilmiştir<sup>6</sup>. Ancak EVT yönteminde trombüsün tamamen damardan uzaklaştırılması için geçecek sürenin uzun olması ve yüksek kanama riskinin bulunması gibi kısıtlılıkları vardır<sup>13</sup>. Bu nedenle bu süreyi kısaltacak ve kanama riskini azaltacak yöntemlerin geliştirilmesi cerrahi riski yüksek olan hastalarda sağkalımı arttıracaktır. Bu çalışmanın temel amacı, endovasküler

revaskülarizasyon teknikleri veya cerrahi embolektomi ile revaskülarizasyon uygulanan ABİ hastalarında ekstremite kurtarma ve sağkalımla ilgili uzun dönem tahminleri öngörmekti.

## YÖNTEMLER

Bu çalışma hastanemiz etik kurulu tarafından onaylanmıştır (Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gazi Yaşargil Eğitim Araştırma Hastanesi Etik Kurulu, Sayı: 204, Tarih 21,10,2022). Çalışma için Helsinki Deklarasyon formu uyarınca hastanın bilgilendirilmiş onamları alınmıştır. Çalışma, Ocak-2016 ile Aralık-2020 tarihleri arasında ABİ kliniği ile başvuran hastaların dahil edildiği retrospektif bir kohort çalışmasıdır. ABİ bulguları ile acil servise, kardiyoloji veya kalp damar cerrahisine başvuran, endovasküler veya cerrahi embolektomi yöntemleri ile tedavi edilen hastaların dahil edildiği bir çalışmadır. Hasta verileri hasta dosyalarından ve hastane kayıt sisteminden elde edilmiştir.

Çalışmaya alınma kriterleri olarak hastada ABİ semptom ve bulguları olmasının yanında, renkli doppler ultrasonografi veya alt ekstremite bilgisayarlı tomografik anjiyografi ile tanısı konulmuş hastalar dahil edildi. Rutherford Evre 1, 2a ve 2b hastalar dahil edildi, ancak klinisyenin yaklaşımına göre kurtarılacak ekstremite varlığında Evre 3 hastalar da dahil edildi. Dışlama kriterleri olarak geri dönüşümsüz iskemi olan, antibiyotik ihtiyacı olan akut enfeksiyonu bulunan, kronik inflamatuvar hastalığı bulunan, son dönem karaciğer yetmezliği bulunan, malignitesi olan hastalar çalışmaya dahil edilmedi. Hastalar cerrahi embolektomi ile tedavi edilen (grup 1) ve endovasküler yöntemlerle tedavi edilen (grup 2) hastalar olmak üzere iki gruba ayrıldı.

Grup 1 hastalarına, ABİ olan extremiteye Fogarty katater ile embolize veya tromboze materyal ipsilateral arteriyel trombektomi

yapıldı. Ekstremitte arterinin hem proximalinde hem de distalinde yeterli kan akımı sağlandığında arter giriş yeri dikiş ile kapatıldı. Ameliyat sonrasında hastalara antiagregan ve antikoagülan tedavi devam edildi. Antikoagülan tedavi olarak unfraksiyone heparin (UFH) 80 IU/kg yükleme dozunu takiben 300-500 IU/saat infüzyon yapıldı. Tedavi etkinliğinin kontrolü için 4-6 saatte bir aktive parsiyel tromboplastin zamanına göre doz ayarlaması yapıldı. İşlem başarısının kontrolü için yakın distal nabız takibi yapıldı.

Grup 2 hastalarına lokal anestezi maddeyi takiben 6F sheat femoral arter yolu ile yerleştirildi. Hem kanama riskini azaltmak hem de olası tüm endovasküler girişimlerin rahatlıkla çalışabilmesine olanak sağlamak için 6F tercih edildi. Takiben kontrast madde ile periferik anjiyografi yapıldı. Böylelikle oklüde segmentin yeri, trombüsün hacmi ve seçilecek olan EVT yöntemini belirlemeyi amaçladık. Müdahale öncesinde hastaya 80 IU/kg UFH yapıldı. Yoğun trombüs yükü izlenen hastalara öncelikle Anjiyojet (Boston Scientific, Marlborough, Mass) ile trombüs yükü azaltılmaya çalışıldı. Ardından distal akımın sağlanması ve trombüs yükünün daha da azaltılması için uygun lezyonlara ilaçsız periferik balonlar ile anjiyoplasti işlemi uygulandı. Distal yeterli akım sağlanması durumunda işlem sonlandırılarak hastaya antiagregan ve antikoagülan tedavi verilmek üzere hasta yoğun bakım ünitesine alındı. Anjiyojet sonrası arteriyel segmentte ciddi darlık saptanması durumunda ilaç kaplı periferik balon ile anjiyoplasti işlemi yapıldı. Distal kan akımını kısıtlayan disseksiyon ve/veya perforasyon olması durumunda aynı segmente ilaçsız periferik stent implantasyonu yapılarak distal kan akımı sağlandı.

Ancak yoğun trombüs yükü izlenen hastalara tekrarlı Anjiyojet ile trombüs aspirasyonu yapıldı. Arteriyel sheat içerisinden hastaya 10 mg doku plasminogen aktivatörü (tPa)

trombüsün içinden arteriyel sisteme verilecek şekilde infüzyon yapıldı. Kalıntı trombus kalması, distal kan akımının yavaşlaması veya distal emboli saptanması durumunda femoral artere yerleştirilen uzun sheat içerisinden 1 mg/saat dozunda infüzyona devam edildi. Trombolitik tedavi ile beraber 300-500 IU/saat dozunda UFH infüzyonu yapıldı. UFH doz ayarlaması için aktive parsiyel tromboplastin zamanı 4-6 saatte bir kontrol edildi. Hastalar kanama komplikasyonları açısından yakın takibe alındı. Trombolitik infüzyonu alan hastalarda doku perfüzyonu bulgu ve belirtilerine göre 24 saat sonra kontrol arteriyografi yapıldı. Yeterli distal akım sağlanan hastalarda trombolitik tedavi sonlandırılıp antikoagülan ve antiagregan tedavi devam ettirildi. Kontrol arteriografide kalıntı trombus saptanan hastalarda 48 saati geçmeyecek şekilde düşük doz trombolitik infüzyonu devam edildi. EVT yönteminde işlem başarısı; daha önce total ya da totale yakın tıkalı olan segmentte başarılı distal akımın sağlanması ve %30 dan az rezidü darlık kalması olarak kabul edildi.

Hastalar taburculuk sonrası 1., 3., 6. ve 12. aylarda kontrole çağrıldı. İlk yıldan sonra iskemik semptomlar gelişmemesi durumunda hastalar rutin 6 aylık kontrollere çağrıldı. Hastalara vizitler sırasında distal nabız muayenesi, anke-brachial indeks ölçümü yapıldı, hastaların semptom varlığına ve patolojik muayene bulgusu varlığına göre arteriyel renkli doppler ultrasonografi yapıldı.

Çalışmadan elde edilen verilerin tanımlayıcı istatistikleri sayısal değişkenler için ortalama±standart sapma ile kategorik değişkenler için frekans ve yüzde analizi ile verilmiştir. Değişkenlerin normal dağılıma uyup uymadığı Shapiro Wilk testi ile incelenmiştir. Bu değişkenlerin kategorik değişkenlere göre karşılaştırılmasında iki grup içeren kategorik değişkenler için bağımsız örneklem t testi/ Mann-Whitney U testi, üç ve daha fazla grup

içeren kategorik değişkenler için Varyans Analizi/Kruskal Wallis testi kullanılmıştır. Normal dağılıma uygunluk gösteren değişken için analiz sonuçları ortalama±standart sapma, normal dağılıma uymayan değişkenler için analiz sonuçları medyan (Q1-Q3) şeklinde verilmiştir. Ayrıca kategorik değişkenler arasındaki farklılıklar ise Ki-kare analizi ile test edilmiştir. Buna ek olarak sayısal değişkenler arasındaki ilişkiler Spearman korelasyon analizi ile incelenmiştir. Ampütasyon ve sağkalımı öngördüren bağımsız değişkenlerin varlığı cox regresyon analizi kullanılarak saptanmıştır. İşlem sonrası sağkalım verileri Kaplan-Meier eğrileri kullanılarak gösterilmiştir. Analizler SPSS 22.0 programı yardımıyla gerçekleştirilmiştir.

## BULGULAR

Çalışmaya toplamda 86 akut bacak iskemisi hastası dahil edildi (69,3±15,1 yaş, %61 erkek). Hasta grubu cerrahi embolektomi uygulanan (grup 1) ve endovasküler tedavi (EVT) uygulanan (grup 2) olmak üzere ikiye ayrıldı. Cerrahi uygulanan grupta 42 hasta (67,64 ±15,52 yaş, %57,1 erkek), EVT uygulanan grupta 44 hasta (70,93 ±14,69 yaş, %65,9 erkek) mevcuttu. Hastaların bazal demografik, klinik ve laboratuvar parametreleri Tablo 1 de gösterildiği gibidir. Her iki grupta da hastaların yaşı, cinsiyeti, koroner arter hastalığı, hipertansiyon, diyabetes mellitus ve hiperlipidemi varlığı benzer oranlardaydı. Sigara kullanımı EVT grubunda daha fazla iken; kronik böbrek hastalığı ve atriyal fibrilasyon cerrahi grubunda daha fazlaydı. Her iki hasta grubunun Rutherford akut bacak iskemisi evrelemesi benzer oranlardaydı. Grupların laboratuvar parametrelerini karşılaştırdığımızda kreatinin, AST, CRP, albumin, WBC, nötrofil düzeyleri cerrahi grupta daha yüksek iken, EVT grubunda hemoglobün düzeyleri daha yüksek saptandı.

**Tablo I:** EVT ve cerrahi ile tedavi edilen hastaların bazal demografik, klinik ve laboratuvar değerleri

	Cerrahi grup (n:42)		EVT grup (n: 44)		p değeri
Yaş, yıl	67,64	±15,52	70,93	±14,69	0,29
Erkek cinsiyet, n (%)	24	57,1%	29	65,9%	0,403
Koroner arter hastalığı, n (%)	19	45,2%	25	56,8%	0,283
Hipertansiyon, n (%)	25	59,5%	27	61,4%	0,862
Diabetes Mellitus, n (%)	14	33,3%	17	38,6%	0,609
Hiperlipidemi, n (%)	17	40,5%	18	40,9%	0,967
Sigara, n (%)	13	31,0%	24	54,5%	<b>0,027</b>
Kronik böbrek hastalığı, n (%)	16	38,1%	7	15,9%	<b>0,02</b>
Atriyal Fibrilasyon, n (%)	19	45,2%	8	18,2%	<b>0,007</b>
Konjestif kalp yetersizliği, n(%)	8	19,0%	10	22,7%	0,675
<i>Rutherford evresi</i>					0,719
Evre 1	7	16,7%	9	20,5%	
Evre 2a	23	54,8%	20	45,5%	
Evre 2b	9	21,4%	13	29,5%	
Evre 3	3	7,1%	2	4,5%	
Glukoz, mg/dL	153,86	(102-175)	141,75	(104-146)	0,969
Kreatinin, mg/dL	1,25	(0,90-1,31)	1,12	(0,75-1,03)	<b>0,006</b>
eGFR	63,14	±26,57	76,81	±27,79	<b>0,007</b>
Total Kolesterol, mg/dL	171,57	(143-200)	187,84	(159-221)	0,09
ALT; U/L	97,17	(14-29)	21,64	(11,5-23)	0,146
AST; U/L	124,43	(22-44)	23,25	(13,5-25)	<b>&lt;0,001</b>
C-Reactive Protein, mg/dL	3,911	(0,85-4,9)	3,663	(0,47-3,32)	<b>0,045</b>
Albumin, g/dL	3,93	±0,51	3,74	±0,50	<b>0,044</b>
CAR	0,98	(0,16-3,52)	,096	(0,21-4,29)	0,06
WBC, 10 <sup>3</sup> /μL	12,13	±7,49	9,36	±3,67	<b>0,026</b>
Nötrofil,10 <sup>3</sup> /μL	9,57	(5,64-10,57)	6,37	(4,06-7,60)	<b>0,002</b>
Lenfosit,10 <sup>3</sup> /μL	2,02	(,86-2,46)	2,10	(1,27-2,37)	0,178
Hemoglobin, g/dL	13,00	±2,14	14,01	±2,40	<b>0,025</b>
Platelet, 10 <sup>3</sup> /L	270,79	(198-302)	267,66	(192-310)	0,89

*Kısalmalar: ALT; alanin aminotransferaz, AST; aspartat transaminaz, CAR; C-Reactive protein albumin oranı. eGFR; hesaplanan glomerular filtrasyon hızı, WBC: Beyaz kan hücresi*

Hastaların lezyon karakteristikleri ve klinik sonuçları Tablo 2 de gösterildi. Cerrahi grupta toplamda 44 ekstremitte ve 45 bacak segmentine müdahale edildi. EVT grubunda toplamda 50 ekstremitte ve 50 segmente müdahale edildi. Cerrahi grupta aortoiliak ve femoropopliteal segmentlere müdahale daha fazla iken, EVT grubunda bu oran femoropopliteal ve infrapopliteal segmentlerde daha fazlaydı. İşlem başarısı cerrahi grupta %85,7, EVT grubunda %90,9 olacak şekilde benzerdi. İşlem sonrası kanama, kan

transfüzyonu, hemodiyalize girme oranları her iki grupta da benzerdi. Hastalar işlem sonrası ortalama 18 (1-26 ay, 25-75 percentile) ay takip edildi. Hastane içi ölüm, işlem sonrası takip sürecinde amputasyon gelişmesi ve tüm nedenlere bağlı ölümden her iki grup arasında istatistiksel bir fark gözlemlenmedi. Cerrahi grupta 6 (%14,3) kişide amputasyon, 6 (%14,3) kişide de ölüm gözlenirken; EVT grubunda sırayla bu oran 4 (%9,1) kişi ve 12 (%27,3) kişi olarak gözlemlendi.

**Tablo II:** Lezyon karakteristikleri, kısa ve uzun dönem işlem sonlanımları

	Cerrahi grup (n:42)	EVT grup (n: 44)	p değeri
<i>Oklüde ekstremite</i>			0,243
Sağ ekstremite, n (%)	18 42,9%	21 47,7%	
Sol ekstremite, n (%)	22 52,4%	17 38,6%	
Bilateral ekstremite, n (%)	2 4,8%	6 13,6%	
<i>Oklüde segment</i>			<b>0,002</b>
Aortoiliak, n (%)	9 20%	7 14%	
Femoropopliteal, n (%)	36 80%	28 56%	
Infrapopliteal, n (%)	0 0%	15 30%	
Başarılı işlem, n (%)	36 85,7%	40 90,9%	0,453
Tekrar müdahale, n (%)	5 11,9%	4 9,1%	0,67
<i>Klinik sonlanım ve komplikasyon</i>			
Kanama, n (%)	6 14,3%	10 22,7%	0,097
Transfüzyon, n (%)	4 9,5%	9 20,5%	0,451
Hemodiyaliz, n (%)	2 4,8%	2 4,5%	0,962
Hastane içi mortalite, n (%)	5 11,9%	2 4,5%	0,212
Amputasyon, n (%)	6 14,3%	4 9,1%	0,453
Toplam mortalite, n (%)	6 14,3%	12 27,3%	0,139
Takip süresi, ay	18 1-26	19 7-26	0,354

EVT prosedürü Tablo 3 de gösterildi. 7 tane aortoiliak, 28 tane femoropopliteal, 15 tane de infrapopliteal segmente müdahale edildi. İşlem sırasında 7 segmente anjiyojet, 8 segmente trombüs aspirasyonu, 41 segmente ilaç kaplı balon, 17 segmente ilaçsız metal stent ile müdahale edilirken, 17 hastaya da işlem sonrası trombolitik tedavi verildi.

**Tablo III:** Endovasküler tedavi prosedürü

	n (%)
<i>Tıkalı arter segmenti</i>	
Aortoiliak	7 14%
Femoropopliteal	28 56%
İnfrapopliteal	15 30%
<i>Yapılan işlem</i>	
Anjiyojet	7 15,9%
Aspirasyon	8 18,2%
Trombolitik	17 38,6%
İlaçlı balon	41 93,2%
Stent	17 38,6%
İşlem başarısı	40 90,9%

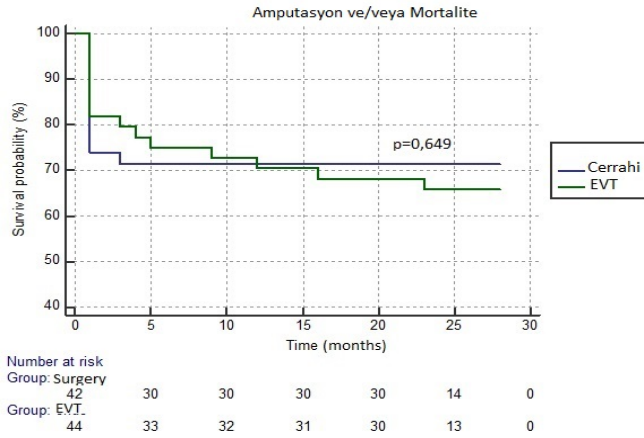
Yapılan univariate lojistik regresyon analizinde (Tablo 4) Rutherford evresi, kalp yetersizliği (KKY), kronik böbrek hastalığı, CRP/albumin oranı (CAR), hemoglobin seviyesi, hastaya hemodiyaliz yapılması, hastada ampütasyon ve tüm nedenlere bağlı ölüm ile ilişkili bulundu. Ancak akut bacak iskemisi ile başvuran hastaya yapılan müdahale tercihinin, cerrahi embolektomi veya EVT, kıds ve uzun dönem takipte ampütasyon veya ölüm ile bir ilişkisi saptanmadı. Yapılan multivariate lojistik regresyon analizinde Rutherford evresi, KKY ve CAR'ın ampütasyon ve ölümün bağımsız öngördürücüleri olduğu saptandı.

**Table IV:** Akut bacak iskemisi olan hastalarda amputasyonun veya tüm nedenlere bağlı mortalitenin bağımsız öngördürücülerini saptamak için tek değişkenli ve çok değişkenli lojistik regresyon analizi

	Tek değişkenli analiz		Çok değişkenli analiz	
	p değeri	OR (95% CI)	p değeri	OR (95%CI)
Rutherford evresi	<0,001	2,891 (1,832-4,562)	0,020	1,043(1,007-1,081)
Konjestif kalp yetersizliği	0,006	2,959 (1,368-6,401)	0,041	1,264(1,009-1,582)
Kronik böbrek hastalığı	0,02	2,468 (1,151-5,289)	0,781	1,123(0,497-2,538)
CAR	0,011	1,128 (1,076-1,183)	0,030	1,002(1,000-1,004)
Hemoglobin	0,017	0,821 (0,699-0,966)	0,397	0,923(0,766-1,112)
Hemodiyaliz	0,003	5,467 (1,814-16,471)	0,388	1,728(0,499-5,978)
EVT yapılması	0,676	1,176 (0,550-2,512)		

*Kısaltmalar: CAR; C-Reactive protein/albumin oranı, EVT; Endovascular tedavi*

Şekil 1 de gösterildiği gibi Kaplan-Meier sağkalım eğrisi ile yapılan uzun dönem takip analizinde, hastaya cerrahi müdahale veya EVT ile müdahalenin ampütasyon ve-veya ölüm sonlanımı üzerine istatistiksel bir farklılık göstermediği izlendi (p=0,649).



**Şekil 1:** Cerrahi veya EVT sonrası uzun dönem takipte Kaplan-Meier sağkalım eğrisi

## TARTIŞMA

Bu çalışmada akut bacak iskemisi ile başvuran hastalarda EVT veya cerrahi trombektomi tedavi yöntemleri karşılaştırılmış ve her iki tedavi modalitesinin uzun dönem sağkalım ve amputasyon açısından birbirlerine üstünlük göstermedikleri saptanmıştır. Ayrıca tedaviye bağlı izlenebilen komplikasyonlar açısından da her iki yöntem arasında istatistiksel bir fark gözlenmemiştir.

ABİ nin ilk tedavisi olarak trombolizin yararları, akut iskemik ekstremitelerin cerrahi revaskülarizasyonu ve endovasküler revaskülarizasyonunu karşılaştıran bir dizi çalışma bildirilmiştir<sup>6,14,15</sup>. Bununla birlikte, bu çalışmalar arasındaki heterojenlik, tedavi sonuçlarının doğrudan karşılaştırılmasını veya mevcut klinik uygulamaya uyarlanmasını zorlaştırmıştır. Darwood ve arkadaşlarının<sup>16</sup> yaptığı bir metaanalizde ABİ de ilk tedavi olarak trombolitik veya cerrahi yöntemin birbirine üstünlüğü gösterilmediği vurgulanmış. Kanıt düzeyi düşük bazı çalışmalarda trombolitiğin daha fazla kanama ile ilişkili olabileceği belirtilse de, cerrahi risk ile karşılaştırıldığında bu riskin dengelenebileceğini belirtmişlerdir. Bu bulgularla paralel olarak, bizim çalışmamızda da kanama oranları EVT grubunda artan bir eğilim göstermekle beraber istatistiksel bir

anlamlılık kazanmamıştır (%22,7 ye karşı %14,3, p=0,097).

1963 yılında tüm ABİ durumlarında kullanılmak üzere Fogarty yeni bir trombektomi katateri geliştirmiştir<sup>17</sup>. Günümüze kadar da halen kullanımı süren bu kateterin önemli bir dezavantajı ekstremitede izlenebilen iskemik reperfüzyon hasarıdır. Kateter aracılı tromboliz (KAT) yöntemi de ABİ hastalarında etkili bir tedavi yöntemidir<sup>18,19</sup>. Aynı zamanda göreceli olarak daha yavaş distal kanlanma süreci sağladığından reperfüzyon hasarı da daha az izlenmektedir. Ancak Rutherford evre 2b hastalarda ilk seçilecek yöntem KAT değildir. Geç dönemde başvuran hastalarda arteriyel sistemde sıklıkla beyaz trombus olması ve bunun da trombolitik ile çözülmesinin zor olması KAT ilk tercih yapmaktan uzaklaştırır. Diğer taraftan polisitemia verası olan hastalarda da iskemi süresini uzatabileceğinden dolayı KAT ilk tedavi seçeneği olarak kullanılmaz. Son 20 yıldır özellikle perkütan mekanik trombektomi cihazlarının kullanımı ve gelişimi artmıştır ve bizim merkezimizde de olduğu gibi birçok merkezde bu cihazlar kullanılmaya başlanmıştır. Arteriyel diseksiyonun olmadığı yoğun trombus yükünün izlendiği, tıkalı olan segmentte ciddi stenozun olmadığı durumlarda mekanik trombektomi uygulanabilmektedir. Bizim EVT hasta grubunda hastaların %18,2'sine trombus aspirasyonu, %15,9'una da anjiyojet ile mekanik trombektomi uygulandı. Arteriyografi eşliğinde trombektomi yapılmasının cerrahi trombektomiye üstünlüğü; işlemden sonra arteriyel sistemde artık trombus kalıp kalmadığı saptanabilmekte ve herhangi bir segmentte müdahale gerektirebilecek ciddi darlık varlığı saptanabilmektedir<sup>20</sup>.

Yakın zamanda yayınlanan PEARL (Peripheral Use of AngioJet Rheolytic Thrombectomy with a variety of catheter Lengths) çalışmasında farmakomekanik trombektomi (FMT) ve FMT+KAT yöntemleri karşılaştırılmış<sup>21</sup>. Bu

çalışmaya göre sadece FMT yapılan hasta grubunda, ABİ hastalarında kabul edilebilir sonuçlar gözlemlenmiş ayrıca trombolitik tedaviye bağlı komplikasyonlarda da artış gözlenmemiş. Ayrıca hastalarda başarı oranının yüksek saptanmasının bir diğer sebebi ise hastaların üçte birinin ilk 24 saat içinde başvurması, yaklaşık %80' inin de ilk 7 gün içerisinde başvurması olarak yorumlanmış. Bizim çalışmamızda EVT grubunda hastaların yaklaşık %38'i trombolitik tedavi aldı. Trombolitik tedaviye bağlı kanama oranlarında cerrahi grubuna göre belirgin bir fark saptanmadı. Trombolitik tedavi sonrası yapılan kontrol anjiyografide ciddi darlık saptanan veya arteriyel disseksiyon saptanan hastalara da periferik balon anjiyoplasti veya stentleme işlemi uygulandı.

Küçük damarlarda cerrahi trombektomi prosedürü EVT'nin aksine daha yüksek risklerle ve teknik zorluklarla ilişkilidir. Özellikle tibial damarların cerrahi trombektomisi genellikle Fogarty kateterlerinin tel üzerinden selektif olarak etkilenen damara geçişini gerektirir; bu, cerrahi yaklaşımlarda kullanışsız bir yöntem olabilir. Eğer ana femoral arter yoluyla bu yapılacaksa distal arterlere erişmek için küçük kateter kullanılması gerekecek, bu da kateterin geri çekilmesi sırasında trombüsün kaybedilmesine neden olacaktır. Diğer yandan distal arterlerin cerrahi giriş yeri olarak kullanılması trombüsün temizlenmesi açısından etkili bir yöntem olsa da, cerrahi sonrası yapılacak arteriyel dikişlerin damar darlıklarına sebep olması riskini de beraberinde getirmektedir<sup>22</sup>. Ek olarak, cerrahi trombektomi önemli ölçüde daha invaziv bir yöntem olmakla beraber, perkütan revaskülarizasyondan sonra tipik olarak görülenden çok daha önemli bir perioperatif iyileşme ile de ilişkilidir<sup>23</sup>. Bu nedenle EVT yöntemi özellikle küçük damar tromboembolilerinde daha öne çıkmaktadır. Bizim çalışmamızda cerrahi grupta diz altı arter

segmentlerine girişim yapılmamış olması ve EVT grubunda yaklaşık %30 hastada diz altı müdahalenin yapılmış olması, uzun dönem takiplerde sonuçların kıyaslanabilir seviyede belirgin bir fark gözlenmemesini açıklar niteliktedir. Ayrıca cerrahi grupta AF ve KBH sıklığının daha fazla olması, bu hasta grubunda ALI etiolojisinde daha sık embolik süreçlerin ön planda olabileceğini düşündürmüştür. Emboli neticesinde dizüstü damarlarda daha belirgin tıkanıklığa sebep olduğu izlenmekle beraber; cerrahi tedavi grubunda daha optimal sonuçların elde edilmesine sebep olmuştur.

Kapsamlı bir çalışmada belirtildiği gibi, ABİ'li hastalarda 1 yıllık mortalite ve amputasyon oranları sırasıyla %25 ve %30 bulunmuş<sup>24</sup>. Önceki çalışmalarla uyumlu olarak, bu çalışmada başarılı EVT sonrası 19 aylık medyan takip aralığında tüm nedenlere bağlı ölüm ve amputasyon oranlarını sırasıyla %27,3 ve %9,1; cerrahi trombektomi sonrası ise sırasıyla %14,3 ve %14,3 olarak bulduk. Başarılı revaskülarizasyondan sonra bile PAH hastalarının mortalitesi ve amputasyonu ile ilişkili olabilecek parametrelerin belirlenmesi, yakın takip stratejisi için hastaları daha kapsamlı değerlendirerek prognozu iyileştirebilir. Çalışmamızda Rutherford evresi, konjestif kalp yetersizliği varlığı, kronik böbrek hastalığı, hemogloblin düşüklüğü, hemodiyalize girmesi, CAR yüksekliği başarılı revaskülarizasyon sonrası ampütasyon ve tüm nedenlere bağlı ölüm ile ilişkili bulunmuştur.

## SONUÇ

Hem cerrahi trombektomi hem de endovasküler girişimsel prosedürler kabul edilebilir ekstremite kurtarma ve sağkalım oranları ile güvenli tedavilerdir. Bizim çalışmamızda ABİ ile başvuran hastalarda Rutherford evrelemesinden bağımsız bir şekilde hastalara yapılan cerrahi trombektomi veya EVT prosedürlerinin, kısa dönem komplikasyon ve uzun dönem sağkalım ve ampütasyonlar açısından fark gözlenmediği saptandı. Her iki



tedavi seçeneğinin de kabul edilebilir risk oranlarıyla güvenle tercih edilebileceğini gösterdik. Ancak hasta sayımızın görece az olması, çalışmamızın randoimize olmaması ve çalışmanın tek merkezli olması nedeniyle, çalışmamızdaki bulguların desteklenmesi için daha kapsamlı, randoimize ve çok merkezli çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

**Etik Kurul Onayı:** Bu çalışma hastanemiz etik kurulu tarafından onaylanmıştır (Sağlık Bilimleri Üniversitesi Gazi Yaşargil Eğitim Araştırma Hastanesi Etik Kurulu, Sayı: 204, Tarih 21,10,2022). Çalışma için Helsinki Deklarasyon formu uyarınca hastanın bilgilendirilmiş onamları alınmıştır.

**Çıkar Çatışması Beyanı:** Yazarlar çıkar çatışması olmadığını bildirmişlerdir.

**Finansal Destek:** Bu çalışma herhangi bir fon tarafından desteklenmemiştir.

**Declaration of Conflicting Interests:** The authors declare that they have no conflict of interest.

**Financial Disclosure:** No financial support was received.

## KAYNAKLAR

1. Howard DP, Banerjee A, Fairhead JF, et al. Population-Based Study of Incidence, Risk Factors, Outcome, and Prognosis of Ischemic Peripheral Arterial Events: Implications for Prevention. *Circulation*. 2015;132(19):1805-15.
2. Creager MA, Kaufman JA, Conte MS. Clinical practice. Acute limb ischemia. *N Engl J Med*. 2012;366(23):2198-206.
3. Earnshaw JJ, Whitman B, Foy C. National Audit of Thrombolysis for Acute Leg Ischemia (NATALI): clinical factors associated with early outcome. *J Vasc Surg*. 2004;39(5):1018-25.
4. Rutherford RB, Baker JD, Ernst C, et al. Recommended standards for reports dealing with lower extremity ischemia: revised version. *J Vasc Surg*. 1997;26(3):517-38.
5. Theodoridis PG, Davos CH, Dodos I, et al. Thrombolysis in Acute Lower Limb Ischemia: Review of the Current Literature. *Ann Vasc Surg*. 2018;52:255-62.

6. Ouriel K, Veith FJ, Sasahara AA. A comparison of recombinant urokinase with vascular surgery as initial treatment for acute arterial occlusion of the legs. Thrombolysis or Peripheral Arterial Surgery (TOPAS) Investigators. *N Engl J Med*. 1998;338(16):1105-11.
7. Enezate TH, Omran J, Mahmud E, et al. Endovascular versus surgical treatment for acute limb ischemia: a systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Cardiovasc Diagn Ther*. 2017;7(3):264-71.
8. Gedik H, Korkmaz K, Deniz H. Periferik arter bypass cerrahisinde greft seçimi ve bu seçimin greft açıklığına katkısı. *Dicle Tıp Dergisi*. 2012; 39(3): 359-64.
9. Taha AG, Byrne RM, Avgerinos ED, et al. Comparative effectiveness of endovascular versus surgical revascularization for acute lower extremity ischemia. *J Vasc Surg*. 2015;61(1):147-54.
10. Grip O, Wanhainen A, Michaelsson K, Lindhagen L, Björck M. Open or endovascular revascularization in the treatment of acute lower limb ischaemia. *Br J Surg*. 2018;105(12):1598-606.
11. Byrne RM, Taha AG, Avgerinos E, et al. Contemporary outcomes of endovascular interventions for acute limb ischemia. *J Vasc Surg*. 2014;59(4):988-95.
12. Adıyeke L, Karagoz B. Analysis of Doppler ultrasonography and computer tomography angiography for predicting amputation level and re-amputation rate. *North Clin Istanb*. 2022;9(4):401-7.
13. Giannini D, Balbarini A. Thrombolytic therapy in peripheral arterial disease. *Curr Drug Targets Cardiovasc Haematol Disord*. 2004;4(3):249-58.
14. Results of a prospective randomized trial evaluating surgery versus thrombolysis for ischemia of the lower extremity. The STILE trial. *Ann Surg*. 1994;220(3):251-66; discussion 66-8.
15. Ouriel K, Shortell CK, DeWeese JA, et al. A comparison of thrombolytic therapy with operative revascularization in the initial treatment of acute peripheral arterial ischemia. *J Vasc Surg*. 1994;19(6):1021-30.

16. Darwood R, Berridge DC, Kessel DO, Robertson I, Forster R. Surgery versus thrombolysis for initial management of acute limb ischaemia. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;8(8):CD002784.
17. Obara H, Matsubara K, Kitagawa Y. Acute Limb Ischemia. *Ann Vasc Dis.* 2018;11(4):443-8.
18. Ebben HP, Yang HT, Hoksbergen AWJ, et al. Catheter-Directed Thrombolysis for Acute Limb Ischemia in an Asian Population. *Ann Vasc Surg.* 2019;55:246-50.
19. Vakhitov D, Oksala N, Saarinen E, et al. Survival of Patients and Treatment-Related Outcome After Intra-Arterial Thrombolysis for Acute Lower Limb Ischemia. *Ann Vasc Surg.* 2019;55:251-9.
20. Pemberton M, Varty K, Nydahl S, Bell PR. The surgical management of acute limb ischaemia due to native vessel occlusion. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 1999;17(1):72-6.
21. Leung DA, Blitz LR, Nelson T, et al. Rheolytic Pharmacomechanical Thrombectomy for the Management of Acute Limb Ischemia: Results From the PEARL Registry. *J Endovasc Ther.* 2015;22(4):546-57.
22. Temizkan V, Ucak A, Alp I, et al. Our experiences on endovascular and hybrid treatment of peripheral arterial diseases. *Turk Gogus Kalp Damar Cerrahisi Derg.* 2018;26(2):237-45.
23. Landau D, Moomey C, Fiorella D. First-in-man experience with the ReVive PV peripheral thrombectomy device for the revascularization of below-the-knee embolic occlusions. *J Endovasc Ther.* 2014;21(5):747-54.
24. Benoit E, O'Donnell TF, Jr., Kitsios GD, Iafrati MD. Improved amputation-free survival in unreconstructable critical limb ischemia and its implications for clinical trial design and quality measurement. *J Vasc Surg.* 2012;55(3):781-9.