

Periferik Arter Hastalıklarının Girişimsel Tedavisi: Tek Merkez Sonuçları

Percutaneous Treatment Of Peripheral Artery Disease: A Single Center Experience

Burak Turan

Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, Kocaeli

ÖZET

GİRİŞ ve AMAÇ: Periferik arter hastalığında girişimsel tedavi yöntemlerinin popülerliği giderek artmaktadır. Bir çok vasküler alanda perkütan girişimler tedavide ilk sıradadır. Çalışmadaki amaç periferik arter hastalığında girişimsel tedavi yöntemlerinin merkezimizdeki sonuçlarını değerlendirmektir.

YÖNTEM ve GEREÇLER: Temmuz 2011-Ekim 2015 arasındaki tanısız ve girişimsel işlemler retrospektif olarak tarandı. Girişimsel işlem verileri ve hastane içi istenmeyen olaylar hastane kayıtlarından incelendi.

BULGULAR: Toplam 11224 adet anjiyografik işlem tarandı. Bunlardan 1144 tanesi periferik arter hastalığına yönelik tanısız işlemlerdi. Toplam 167 adet girişimsel işlem (ortalama yaş 62 ± 10 , %82'si erkek) tespit edildi. En sık alt ekstremité ($n=101$), ardından kranial ($n=43$), üst ekstremité ($n=19$) ve viseral ($n=4$) arterlere yönelik işlemler izlendi. Genel işlem başarısı %95'ti. Intravasküler stentler %81 ($n=135$) hastada kullanıldı. Hastane içi major istenmeyen olaylardan ölüm 1 (%0.6), serebrovasküler olay 2 %1.2), transfüzyon gerektiren kanama 1 (%0.6), diyaliz ihtiyacı 1 (%0.6) hastada izlendi. İşlem sonrası amputasyon veya miyokard enfarktüsü izlenmedi. Hastaların %89'u ertesi gün taburcu edildi. Karotis arter hastalığının girişimsel tedavisinde serebrovasküler olay oranı %4.7 ($n=2$) idi. İliak, femoral/popliteal ve subklavian/brakial arter girişimlerinde işlem başarısı sırasıyla %97, 92 ve 90 iken karotis/vertebral ve renal arter girişimlerinde başarı oranı %100'dü.

TARTIŞMA ve SONUÇ: Periferik arter hastalığının girişimsel tedavisi merkezimizde yüksek işlem başarısı ve kabul edilebilir istenmeyen olay insidansı ile yapılabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Periferik arter hastalığı, endovasküler prosedürler, perkütan transluminal anjiyoplasti

ABSTRACT

INTRODUCTION: Interventional procedures for peripheral arterial disease have increasing popularity. Percutaneous interventions have become the first line therapy in many vascular territories. Aim of the present study is to evaluate the procedural results of percutaneous interventions for peripheral arterial disease in our single center.

METHODS: Angiographic procedures performed between July 2011 and October 2015 were retrospectively evaluated. Interventional procedural data and in-hospital adverse events were acquired from hospital records.

RESULTS: A total of 11224 angiographic procedures were screened. Of these, 1144 procedures were performed for the diagnosis of peripheral arterial disease. A total of 167 interventional procedures (mean age 62 ± 10 , 82% male) were detected. The most common procedure was lower extremity intervention ($n=101$), which was followed by cranial ($n=43$), upper extremity ($n=19$) and visceral ($n=4$) interventions. Overall procedural success rate was 95%. Intravascular stents were used in 82% ($n=135$) of patients. Among in-hospital adverse events, death was observed in 1 (0.6%), cerebrovascular events in 2 (1.2%), bleeding requiring transfusion in 1 (0.6%), dialysis requirement in 1 (0.6%) patient(s). Post-procedural amputation or myocardial infarction was not observed. Majority of patients (89%) were discharged from hospital the next day. Cerebrovascular event rate in carotid artery intervention was 4.7% ($n=2$). Iliac, femoral/popliteal and subclavian/brachial artery interventions had a procedural success rate of 97, 92 and 90%, respectively. Procedural success was 100% in carotid/vertebral and renal artery interventions.

DISCUSSION AND CONCLUSION: Percutaneous interventions for the management of peripheral arterial disease can be performed with high procedural success and acceptable adverse event rates in our center.

Keywords: Peripheral arterial disease, endovascular procedures, percutaneous transluminal angioplasty

İletişim (Correspondence):

Uzm. Dr. Burak Turan

Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kardiyoloji Kliniği, Kocaeli
Tel: 05056293509 / E-Mail: drburakturan@gmail.com

GİRİŞ

Periferik arter hastalığı (PAH) tipik olarak aortanın koroner arterler dışındaki major dallarının aterosklerotik veya tromboembolik hastalığı olarak tanımlanır (1). Bu tanımlamaya alt ve üst ekstremiteleri, kranial ve viseral yapıları besleyen arterlerin stenotik, oklüzif veya anevrizmal hastalıkları dahildir. PAH tedavisi hayat tarzı değişiklikleri, farmakolojik, girişimsel ve cerrahi tedavileri içermektedir (2). Girişimsel tedaviler, yıllar içerisinde PAH fizyopatolojisinin daha iyi anlaşılması ve cihaz teknolojilerindeki hızlı gelişmeler yardımıyla popülerliğini artmaktadır. Bir çok vasküler alanda (vertebral, renal, subklavian) endovasküler girişimler tedavide ilk sıradadır (1-4). Arteriyel anatominin cerrahi tedaviyi gerektirdiği ancak cerrahi riskin yüksek olduğu durumların çoğunda yine perkütan girişimler ile tedavi yüksek oranda başarılı olmaktadır (5). İlgilendirdiği organ sistemleri ve dolayısıyla klinik prezantasyonu büyük farklılıklar gösteren bu hastalık grubu bugün girişimsel radyologlar, kalp damar cerrahları, girişimsel nörologlar tarafından başarı ile tedavi edilmekle birlikte kardiyologlar koroner girişimlerden gelen tarihi tecrübelerinin de etkisiyle başı çekmektedir (6).

Bu çalışmada üçüncü basamak bir merkezin kardiyoloji kliniğinde PAH'ın girişimsel tedavisinde son 4 yıla ait prosedürel verilerin sunulması amaçlanmıştır.

GEREÇ ve YÖNTEM

Bu araştırma endovasküler girişim yapılmış hastaların retrospektif olarak değerlendirildiği gözlemsel bir çalışmadır. Değerlendirilmek üzere Temmuz 2011 ile Ekim 2015 tarihleri arasında Kocaeli Derince Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kardiyoloji Kliniğinde endovasküler girişim amacıyla yatırılmış hastalar geriye dönük tarandı. Dahil edilme kriterleri: i) 18 yaşından büyük, ii) karotis, iii) vertebral, iv) subklavian, v) brakial, vi) renal, vii) mezenterik, viii) iliak, ix) femoral, x) popliteal, xi) tibial ve xii) peroneal arterlere yönelik endovasküler girişim yapılmış hastalardır. Tanısal işlemler, aort anevrizmalarının endovasküler girişimleri, girişimsel tedavi için refere edilen fakat işlem başlangıcında medikal tedavi kararı verilerek sonlandırılan işlemler ve endovasküler

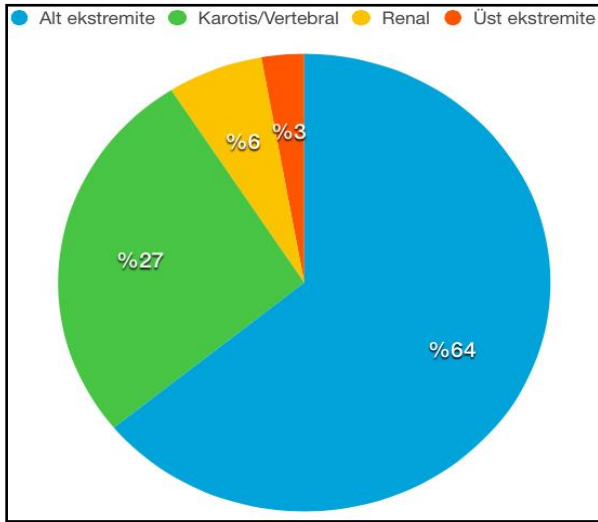
girişimin başlangıcında giriş yeri komplikasyonu ile sonlandırılan işlemler çalışma dışı bırakıldı.

Hastaların demografik özellikleri, tıbbi özgeçmişleri, işlem sonrası hastane içi istenmeyen olaylar hastane kayıtlarından elde edildi. Kayıt altına alınmış hastane içi istenmeyen olaylar: ölüm, miyokart enfarktüsü (MI), serebrovasküler olay (SVO), kontrast maddeye bağlı akut böbrek hasarı, kontrast maddeye bağlı allerjik reaksiyonlar ve giriş yeri komplikasyonları (kanama, psödoanevrizma, enfeksiyon, tromboz) idi. Periprocedürel MI konuyla ilgili uluslararası kılavuza göre tanımlandı (7). İşlem sırasında veya hemen sonrasında gelişen nörolojik bulgular nöroloji uzmanı değerlendirmesi ve onayı ile SVO olarak kabul edildi. İşlem sonrasında akut böbrek yetersizliği serum kreatininde işlem öncesine göre %25 veya 0.5 mg/dl mutlak artış olarak tanımlandı. Major kanama hemoglobin değerinde 3 g/l düşüşe sebep olan veya transfüzyon gerektiren kanamalar veya intrakranial kanamalar olarak tanımlandı. Girişim bölgesini ilgilendiren diğer tüm kanamalar (basit ekimozlar hariç) minör kanamalar olarak tanımlandı. İşleme ait detaylar merkezimizdeki anjiyografi cihazının (Artis Zee, Siemens, Almanya) arşivinden tekrar yüklenerek değerlendirildi. İşlem ile ilgili kaydedilen detaylar: lezyon tipi, stent implantasyonu ihtiyacı, stent tipi (kendinden veya balon ile genişleyen stent, greft stent), işlem başarısı ve eşlik eden komplikasyonlardı. Lezyonlar stenotik veya oklüzif olarak ikiye ayrıldı. Lezyon uzunluğu mm olarak kaydedildi. İşlem başarısızlığı oklüzyon veya stenoz bulunan arteriyel segmentin kılavuz tel ile geçilememesi, kılavuz tel geçildikten sonra balon kateterin ilerletilememesi, balon dilatasyonu sonrası antegrad akım izlenmemesi veya işlem sonunda antegrad akımın sağlanamadığı herhangi bir durum olarak tanımlandı.

Devamlı değişkenler ortalama ve standart sapma olarak, nominal değişkenler sayılar ve yüzdeler olarak sunuldu. Normal dağılım göstermeyen devamlı değişkenler ise ortanca (minimum-maksimum değerler) olarak sunuldu. Veri analizi Statistical Package for Social Sciences programı versiyon 11.0 (SPSS Inc, Chicago, ABD) kullanılarak yapıldı.

BULGULAR

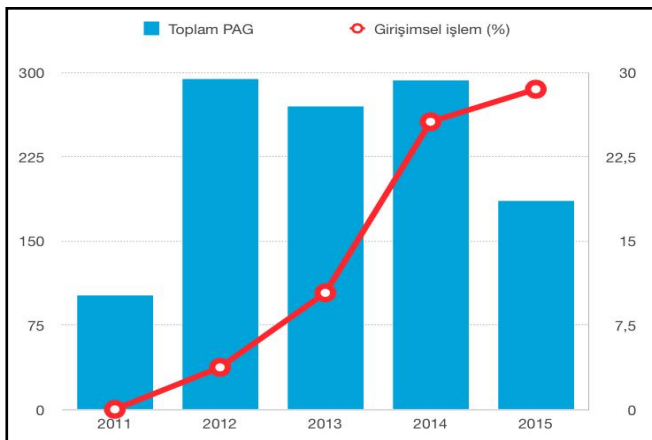
Temmuz 2011 ile Ekim 2015 arasında yapılan toplam 11224 adet anjiyografik işlem retrospektif olarak incelendi. Bunlar içerisinde 1144 tanesi periferik arterlere yönelik yapılan tanısal işlemlerdi. Tanısal işlemlerin çoğu alt ekstremité arterlerine (iliak, femoral, popliteal, tibial ve peroneal) yönelik yapılmıştı (Şekil 1).



Şekil 1. Toplam 1144 adet tanısal periferik anjiyografi işleminin dağılımı

Karotis/vertebral anjiyografi en sık ikinci tanısal işlemdi. Üst ekstremité ve renal arterlere yönelik tanısal işlemlerin sıklığı azalarak devam etmekteydi.

Toplam 135 hastaya uygulanan 167 adet endovasküler girişim tespit edildi. Yıllar içerisinde tanısal işlem sayısı belirgin şekilde artmamasına rağmen girişimsel işlemlerin oransal olarak giderek arttığı görüldü (Şekil 2).



Şekil 2. Yıllar içerisinde tanısal işlemlerin mutlak sayısı ve endovasküler işlemlerin tanısal işlemlere oranının değişimi. PAG: Periferik Anjiyografi

Girişimsel işlem yapılan hastaların ortalama yaşı 62 ve büyük çoğunluğu (%82) erkekti (Tablo 1). Bu hastaların yarısından fazlasında eşlik eden koroner arter hastalığı mevcuttu.

Tablo 1. Çalışmaya dahil edilen hastaların temel demografik ve klinik özellikleri

	N	%
(Toplam=167)		
Demografik özellikler		
Yaş	62±10	
Erkek cinsiyet	137	82
Hipertansiyon	76	46
Diyabet	33	20
Hiperlipidemi	78	47
Koroner arter hastalığı	97	58
Kronik böbrek hastalığı	22	13
Kronik obstrüktif akciğer hastalığı	31	19
Arteriyel hastalık		
Alt ekstremité arterleri	101	61
Üst ekstremité arterleri	19	11
Kranial arterler	43	26
Viseral arterler	4	2.4
İşlem verileri		
Stent implantasyonu	135	81
Stent sayısı	157	
	(0.94±0.61)	
PTA	32	19
İşlem başarısı	158	95
Kontrasta bağlı akut böbrek hasarı	17	10
Kontrast madde alerjisi	2	1.2
Diyaliz ihtiyacı	1	0.6
Giriş yeri komplikasyonu	2	1.2
Major kanama	1	0.6
MI	0	0
Amputasyon	0	0
SVO	2	1.2
Ölüm	1	0.6
Yatış süresi, gün*	1 (1-16)	
>1 gün yatış	21	13

Tanısal işlemlerle paralel olarak en sık alt ekstremité ardından kranial arterlerinin hastalıklarına yönelik girişimsel işlem yapılmıştı. Oran olarak az olmakla beraber üst ekstremitéye yönelik girişimler sayı olarak azımsanmayacak kadardı.

Endovasküler işlemlerin sıklıkla stent implantasyonu (%81) ile sonlandırıldığı gözlemlendi. Toplam 138 seansta 157 stent implantasyonu (%62 kendinden genişleyen, %36 balon ile genişleyen) yapılmış olup, hasta başına 1.14 stent implante edildiği tespit edildi. Yaklaşık beşte bir oranında hastanın perkütan transluminal balon anjiyoplasti ile tedavi edildiği gözlemlendi. İşlemlere ait en sık komplikasyon %10 ile kontrast maddeye bağlı akut böbrek hasarıydı. Diğer komplikasyonlar nadir olarak görüldü.

Akut brakial arter tıkanıklığı ile yatırılan bir hastada işlem sonrası yatışı sırasında mortalite gelişti. Karotis girişimleri sonrası toplam 2 hastada iskemik SVO izlendi. İliak girişim yapılan bir hastada ise transfüzyon gerektiren kanama, diyaliz ihtiyacı ve girişim yeri olan femoral arterde tromboz gelişti. Sevindirici bir bulgu olarak işlem sonrasında amputasyona veya acil cerrahiye giden hasta olmadı. Keza prosedürle ilişkili MI da gözlemlenmedi. Hastaların büyük çoğunluğu (%89) 1 gecelik yatış sonrası taburcu oldu.

Girişim yapılan arteriyel alanların detayları Tablo 2'de sunulmuştur. İnfra-aortik stenoz tespit edilen ve endovasküler girişim ile tedavi edilen 3 hasta iliak hastalık grubunda değerlendirildi. Dikkat çekici olarak, iliak ve subklavian hastalıkların tamama yakınında ve karotis/vertebral arter ve renal arter hastalıklarının tamamında stent implantasyonu tercih edilirken, femoral arter lezyonları çoğunlukla ve dizaltı lezyonları ise tamamen perkütan transluminal anjiyoplasti ile tedavi edilmişti.

Tablo 2. Endovasküler girişimlere ait işlem verileri

Girişim yapılan arter	İşlem Sayısı	Demografi	Semptom	Kronik total oklüzyon	Lezyon uzunluğu (mm)	Kendinden genişleyen stent	Balonla genişleyen stent	PTA	İşlem başarısı	Hastane içi major istenmeyen olaylar	>1 gün yatış
İliak	68 (%41)	60 erkek(%88)	67	23 (%34)	62±44	34 (%50)	31 (%46)	3	66 (%97)	1 hasta: major kanama + diyaliz ihtiyacı	9 (%13.2)
Femoral/Popliteal	26 (%16)	23 erkek(%89)	26	10 (%39)	88±57	8 (%31)	-	18 (%69)	24 (%92)	-	3 (%12)
Tibial/Peroneal	7 (%4.2)	5 erkek(%71)	7	6 (%86)	131±61	-	-	7 (%100)	5 (%71)	-	3 (%43)
Karotis/vertebral	43 (%26)	36 erkek(%84)	36	-	25±6	40 (%93)	1 karotis 2 vertebral	0	43 (%100)	SVO: 2 (%4.7)	4 (%9.3)
Subklavian/Brakial	19 (%11)	13 erkek (%68) 6±12 yaş kadın/%10	16	12 (%63)	36±28	5 (%26)	11 (%58)	2 (%11)	17 (%90)	Ölüm: 1 (%5.3) akut brakial oklüzyon ile başyuru	1 (%5.3)
Renal	4 (%2.4)	4 kadın/%10	4	-	15±4	-	4 (%100)	-	4 (%100)	-	1 (%25)

TARTIŞMA

Son dört yılı değerlendiren bu çalışmanın en önemli bulgusu merkezimizde PAH girişimlerinin yıllar içerisinde giderek arttığıdır. Periferik arter hastalığı patofizyolojisinin giderek netleşmesi ve farkındalığının giderek artması bu artışın önemli sebeplerindedir. Bununla beraber kılavuz tel, kateter, balon, stent ve diğer girişimsel malzemelerin geliştirilmesi ile yıllar önce tedavisi mümkün olmayan lezyonlar bugün tedavi edilebilir olmaktadır. Girişimsel cihazlardaki iyileşmenin diğer önemli bir getirisi ise işlem başarısının koroner girişimlerde ki gibi yüksek seviyelere çıkabilmesidir. İliak, femoral ve subklavian girişimlerde işlem başarısı %90'nın üzerinde olduğu çalışmamızda görülmektedir. Bu arterlerdeki kronik total oklüzyon oranlarının yüksek (sırasıyla %34, 39 ve 63) olduğu da göz önünde bulundurulmalıdır. İşlem başarısı yayınlanmış önceki verilerde kronik oklüzyonun %20-28 arasında olduğu hasta grubunda iliak girişimler için %91-96 arasında rapor edilmiştir ve bulgularımızla benzerlik göstermektedir (8).

Diz altı arterlere ait girişimlerdeki başarı (%71) büyük arterlere göre geriden gelse de yine yayınlanmış verilerden farklılık arz etmemektedir (9). Burada en önemli etken küçük damar çapı ve kronik oklüzif hastalığın sıklığının yüksek olmasıdır. Toplam 101 adet alt ekstremiteye yönelik girişimsel işlem sonrasında acil operasyon veya amputasyon ihtiyacı olmaması ve girişim yeri komplikasyonun %1.2 gibi makul bir oranda görülmesi prosedürlerin güvenilirliği açısından oldukça önemlidir. Özellikle iliak lezyonlarda tedavi başarısı ve semptomatik rahatlama bizim hasta grubumuzda daha önce bildirilmiş serilerde olduğu gibi %100'e yakındır (10).

Renal ve karotis arterlerin girişimlerinde işlem başarısızlığı gerçek hayatta nadir görülmektedir. Bu durum araştırma sonuçlarına da yansımıştır. Karotis arter stenozuna yönelik toplam 43 işlemde %4.7 (2 hasta) oranında periprocedürel iskemik SVO gözlenmiştir. Bu oran, büyük çoğunluğu (%84) yakın zamanda semptomatik olmuş bir hasta grubu için kabul edilebilir bir orandır. Örnek olarak semptomatik hasta oranının %14 olduğu CAPTURE (Carotid ACCULINK/ACCUNET Post Approval Trial to Uncover Rare Events) kayıt çalışmasında 30 günlük ölüm veya inme oranı %5.7 bulunmuştur (11). Semptomatik hasta grubunun %22 olduğu CASES-PMS (Carotid Artery Stenting with Emboli Protection Surveillance Study) kayıt çalışmasında ise yine 30 günlük ölüm veya inme %4.5 bulunmuştur (12). Avrupa Kardiyoloji Cemiyeti periferik arter hastalıkları kılavuzunda periprocedürel iskemik inme oranı semptomatik hasta grubu için <%6 olan merkezlerde karotis arter hastalığının perkütan tedavisinin yapılmasının uygun olduğu bildirilmektedir (2). Merkezimizde bu kriteri karşıladığımızı mutlulukla ifade edebiliriz.

Renal arterler dışındaki viseral arterlerin aterotrombotik lezyonları nadir görülmeleri ve tanı koyulmadaki güçlük nedeniyle periferik arter girişimlerimiz arasında bugüne kadar yer alamadı. Çalışmamızdaki renal arter girişimlerinin ise sayı olarak diğerlerinden çok geride olduğu göze çarpmaktadır. Bunun en önemli sebebi güncel kılavuzun renal arter darlıklarında girişimsel tedaviyi tekrarlayan kalp yetmezliği veya pulmoner ödem kliniği ile yatırılan hastalara önermesidir (2). İlâveten,

renal arter revaskülarizasyonunun kan basıncı kontrolü ve renal fonksiyonlar üzerine etkileri hakkında çelişkili sonuçlar bulunduğundan girişimsel işlem sayısı sınırlı kalmaktadır (13, 14). Benzer bir durum diz altı aterosklerotik lezyonlar için de geçerlidir. Diz altı darlık veya tıkanıklıklarının prevalansı az olmamasına rağmen, girişimsel tedavi ekstremiteyi tehdit eden kritik iskemide varlığında önerilmektedir (2, 15). Günlük pratikte diz altı lezyonlar için öncelikle yaşam tarzı değişikliği ve farmakolojik tedavi uygulanmaktadır. Girişimsel tedavi ise sınırlı bir hasta grubuna uygun olduğundan işlem sayısı göreceli olarak azdır.

Çalışmanın önemli bulgularından bir diğeri kontrasta bağlı akut böbrek hasarının yaklaşık %10 ile en sık istenmeyen olay olmasıdır. Çoğu hastanın 1 günlük yatış sonrası taburcu olduğu düşünüldüğünde, tanımlama gereği kontrasta bağlı akut böbrek hasarının aslında %10'dan fazla olduğu anlaşılmaktadır. Bununla birlikte, bu oran koroner işlemlerde bildirilen oranlarla benzerdir (16, 17). Ayrıca işlemlerin doğası gereği kullanılan kontrast hacmi koroner girişimlerden daha fazla olması, dolayısıyla kontrasta bağlı akut böbrek hasarı insidansının koroner işlemlerden biraz daha fazla olması muhtemeldir.

Çalışmanın kısıtlılıkları

Bu gözlemsel çalışmaya ait en büyük kısıtlılık tüm hastalara ait taburculuk sonrası klinik veya görüntüleme yöntemleri ile takip verisinin bulunmamasıdır. Bu sorunun en temel sebebi de çalışmanın retrospektif yapılmış olmasıdır. Bu sebeple, işlemlerle ilgili uzun süreli klinik takip sonuçları sunulamamıştır. Benzer şekilde girişim yapılan arterilerin erken veya geç dönem görüntülenmesi sistematik bir şekilde yapılmadığından restenoz veya reoklüzyon gibi sonlanım noktaları sunulamamıştır. Klinik ve anjiyografik takip verilerinin sunulduğu çalışmalar ile her arteriyel sistemin ayrı ayrı incelenmesi daha uygun olacaktır.

Sonuç

Periferik arter hastalıkları giderek artan sıklıkta perkütan yol ile tedavi edilmektedir. Gelişen teknoloji ve artan deneyim ile birlikte işlem başarısı koroner girişimlerdeki işlem başarısına yaklaşmıştır.

Komplikasyon oranları ise kabul edilebilir düzeydedir. Merkezimizin sonuçları uluslararası yayınlanmış literatür ile benzerlik göstermektedir.

KAYNAKLAR

1.Hirsch AT, Haskal ZJ, Hertzner NR, et al. ACC/AHA 2005 guidelines for the management of patients with peripheral arterial disease (lower extremity, renal, mesenteric, and abdominal aortic): executive summary a collaborative report from the American Association for Vascular Surgery/Society for Vascular Surgery, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society for Vascular Medicine and Biology, Society of Interventional Radiology, and the ACC/AHA Task Force on Practice Guidelines (Writing Committee to Develop Guidelines for the Management of Patients With Peripheral Arterial Disease) endorsed by the American Association of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation; National Heart, Lung, and Blood Institute; Society for Vascular Nursing; TransAtlantic Inter-Society Consensus; and Vascular Disease Foundation. *J Am Coll Cardiol* 2006;47:1239-312.

2.European Stroke Organisation, Tendera M, Aboyans V, Bartelink ML, et al. ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of peripheral artery diseases: Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries: the Task Force on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Artery Diseases of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J* 2011;32:2851-906.

3.Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, et al. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *J Vasc Surg* 2007;45:S5-S67.

4.Rooke TW, Hirsch AT, Misra S, et al. Management of patients with peripheral artery disease (compilation of 2005 and 2011 ACCF/AHA Guideline Recommendations): a report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol* 2013;61:1555-70.

5.Davaine JM, Quérat J, Guyomarch B, et al. Primary stenting of TASC C and D femoropopliteal lesions: results of the STELLA register at 30 months. *Ann Vasc Surg* 2014;28:1686-96.

6.Biondi-Zoccai G. Why interventional cardiologists may be the most suitable specialists for the endovascular management of peripheral artery disease. *Minerva Cardioangiol* 2013;61:367-70.

7.Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, et al. Third universal definition of myocardial infarction. *Eur Heart J* 2012;33:2551-67.

8.Kandarpa K, Becker BJ, Hunink M, et al. Transcatheter interventions for the treatment of peripheral atherosclerotic lesions: part I. *J Vasc Interv Radiol* 2001;12:683-95.

9.Söder HK, Manninen HI, Jaakkola P, et al. Prospective trial of infrapopliteal artery balloon angioplasty for critical limb ischemia: angiographic and clinical results. *J Vasc Interv Radiol* 2000;11:1021-31.

10.Kudo T, Chandra FA, Ahn SS. Long-term outcomes and predictors of iliac angioplasty with selective stenting. *J Vasc Surg* 2005;42:466-75.

11.Gray WA, Yadav JS, Verta P, et al. The CAPTURE registry: results of carotid stenting with embolic protection in the post approval setting. *Catheter Cardiovasc Interv* 2007;69:341 – 348.

12.Katzen BT, Criado FJ, Ramee SR, et al. Carotid artery stenting with emboli protection surveillance study: thirty-day results of the CASES-PMS study. *Catheter Cardiovasc Interv* 2007; 70:316 – 323.

13.Wheatley K, Ives N, Gray R, et al. Revascularization versus medical therapy for renal-artery stenosis. *N Engl J Med* 2009;361: 1953 – 1962.

14.Bax L, Woittiez AJ, Kouwenberg HJ, et al. Stent placement in patients with atherosclerotic renal artery stenosis and impaired renal function: a randomized trial. *Ann Intern Med* 2009;150:840 – 848.

15.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.

16. Wickenbrock I, Perings C, Maagh P, et al. Contrast medium induced nephropathy in patients undergoing percutaneous coronary intervention for acute coronary syndrome: differences in STEMI and NSTEMI. Clin Res Cardiol 2009;98:765-72.

17. Turan B, Erkol A, Gül M, et al. Effect of Contrast-Induced Nephropathy on the Long-Term Outcome of Patients with Non-ST Segment Elevation Myocardial Infarction. Cardiorenal Med 2015;5:116-24.