

# Karotis arter stentlerinin erken ve geç sonuçları

## Early and late outcomes of carotid artery stenting

Ömer Aydın<sup>r</sup>, Bilal Boztosun<sup>\*</sup>, Mustafa Şırvancı<sup>§</sup>, Mustafa Akçakoyun<sup>\*</sup>, Kutlay Karaman<sup>§</sup>,  
Tamer Aksoy<sup>¶</sup>, Levent Onat<sup>§</sup>

Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi Radyoloji Anabilim Dalı, İstanbul,

\*Koşuyolu Kalp Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kardiyoloji Bölümü, İstanbul

§Florence Nightingale Hastanesi, Radyoloji ve ¶Anesteziyoloji Bölümleri, İstanbul, Türkiye

### ÖZET

**Amaç:** Karotis artere stent koyma işlemi cerrahi endarterektomiye alternatif olarak kullanılan yeni bir yöntemdir. Serebral koruma sistemlerinin gelişmesi ile bu işlemin uygulanabilirliği artmıştır. Bu çalışmada, karotis artere perkütan anjiyoplasti-stent uygulanan hastalarda bu girişimin uygulanabilirliği, güvenilirliği ile erken ve geç dönem klinik sonuçları araştırıldı.

**Yöntemler:** Mart 2002 ile Aralık 2004 tarihleri arasında Kadir Has Üniversitesi Radyodiagnostik Anabilim Dalı Girişimsel Radyoloji bölümünde (Florence Nightingale Hastanesi) 28 internal karotis arter darlığına farklı cins ve boyutta balon ve stent uygulanan 26 hasta (15 kadın, 11 erkek yaş  $70 \pm 16$  yıl) prospektif olarak incelendi. Başvuruları sırasında 10 hasta asemptomatik idi. Hastalardan 1'i amarozis fugaks, 4'ü son 6 ay içinde geçici iskemik atak tariflemekte idi. Bir hasta düşme atakları, bir hasta baş ağrısı nedeni ile hastaneye başvurmuş, ileri tetkiklerde internal karotis darlığı tespit edilmişti. Üç hastada hemipleji, 7 hastada hemiparezi bulguları vardı.

**Bulgular:** Darlık oranları Kuzey Amerika Semptomatik Karotis Endarterektomi Çalışma Grubuna göre hesaplandı. Ortalama darlık %85 olup, %60 ile %95 arasında değişmekteydi. Yirmi sekiz primer internal karotis arter darlığı balon dilatasyon ve stent yerleştirilmesiyle tedavi edildi (teknik başarı oranı %100). İşlem sonrasında ortalama rezidüel stenoz oranı %14'ü (%0-%30). Stent açılımı ve postdilatasyon sırasında 5 hastada asistoli, 8 hastada bradikardi gelişti. İki hastada stent ile aynı tarafta orta serebral arter dal enfarktüsü oldu. Bir hastada işlem sonrası 4. saatte reperfüzyon kanaması oldu. İlk 30 günlük takipte hiçbir hastada işleme bağlı ölüm gerçekleşmedi. Bir hasta işlemden sonra dördüncü ayda miyokard enfarktüsü nedeniyle öldü. Bir hastada işlem sonrası birinci ayda şiddetli baş ağrısı nedeniyle çekilen beyin tomografisinde akciğer kanserine bağlı metastatik odaklar görüldü. İşlem sonrası 6. ve 12. ayda yapılan Doppler ultrasonografilerde stent bölgelerinde restenoz izlenmedi, akım formları ve hızları normal sınırlardaydı. İki hastaya 12. ayda kontrol anjiyografi işlemi yapıldı, stent içinde anlamlı restenoz oluşturmayan (%25 ve %30 oranlarında) miyointimal proliferasyon saptandı.

**Sonuç:** Karotis arter stent uygulaması ciddi komplikasyon oranının düşük olması nedeniyle güvenle kullanılabilir bir yöntemdir. Karotis endarterektomi ile perkütan anjiyoplasti ve stent girişimlerinin sonuçlarını irdeleyen randomize çalışmaları ile karotis arterin tıkayıcı hastalığının tedavisinde stentin rolünün daha iyi anlaşılacağı kanısındayız. (*Anadolu Kardiyol Derg 2007; 7: 152-7*)

**Anahtar kelimeler:** Karotis endarterektomi, perkütan anjiyoplasti, karotis stentleri

### ABSTRACT

**Objective:** Carotid artery stenting is a new approach alternative to surgical carotid endarterectomy. Cerebral protection devices improved the applicability of this technique. In this study, we evaluated applicability, safety and late clinical outcomes of percutaneous interventions for carotid artery stenosis.

**Methods:** A prospective study included 26 patients (15 female, 11 male, mean age  $70 \pm 16$  years) undergoing percutaneous transluminal angioplasty and stenting with different sizes of balloons and stents for 28 internal carotid artery stenoses at Kadir Has University Department of Interventional Radiology between March 2002 and December 2004. Ten patients were asymptomatic, one had amaurosis fugax, four had transient ischemic attack within last four months, one had drop attacks, one had headache, seven had the findings of hemiparesis and three had hemiplegia.

**Results:** Stenosis rates were calculated according to North America Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial. Median stenosis rate was 85% (range: 60%-95%). All of the 28 internal carotid artery stenoses were managed with balloon dilatation and stenting (technical success rate 100%). Median residual stenosis rate after procedure was 14% (range: 0%-30%). Asystole developed in five patients and bradycardia in eight patients. Ipsilateral middle cerebral artery infarction occurred in two patients. One patient had intracranial reperfusion bleeding four hours after the procedure. No procedural death was observed within one month of follow-up. One patient died of myocardial infarction four months after the procedure. Cranial computed tomography revealed multiple metastases in one patient complaining of intractable headache and primary source was found to be pulmonary carcinoma. No stent restenosis was defined at Doppler ultrasonographic examinations performed 6 and 12 months after procedures with normal flow patterns and velocities. Two patients underwent control angiography at 12th month and myointimal proliferations with insignificant obstruction (25% and 30%) were detected.

**Conclusion:** Carotid artery stenting seems to be applicable and safe procedure but it is associated with infrequent major complications. Results of studies comparing surgery and angioplasty will be helpful in defining role of stenting in the treatment of carotid occlusive disease. (*Anadolu Kardiyol Derg 2007; 7: 152-7*)

**Key words:** Carotid endarterectomy, percutaneous angioplasty, carotid artery stenting

## Giriş

İnme nedeniyle oluşan morbidite ve mortalite temel sağlık problemlerinden biridir. Tüm inmelerin en önemli sebebinin, karotis arterlerin aterosklerotik hastalığı oluşturmaktadır. İnternal karotis arter (İKA) darlıkları iskemik inmenin önemli nedenlerinden biridir. İnternal karotis arter darlığı sıklığı 6. dekatta %0.5 iken, 80 yaşın üzerinde %10'a ulaşmaktadır (1, 2).

Vasküler endoprotezlerin iliyak ve koroner arterlerde etkinlikleri ve güvenilirlikleri kanıtlanmıştır. Son yıllarda endovasküler tedavi seçenekleri serebrovasküler hastalıkların tedavisinde de etkin bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır.

North America Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET) ve European Carotid Surgery Trial (ECST) çalışmalarında: %70 üzerindeki semptomatik İKA darlıklarında iskemik beyin felcinin önlenmesi açısından endarterektominin medikal tedaviye üstün olduğu gösterilmiştir (3, 4).

Teknolojik gelişmelere paralel olarak, balon anjiyoplasti ve stent kullanımı karotis endarterektomiye (KEA) alternatif olarak ortaya çıkmıştır. Son yıllarda yapılan çalışmalarda endovasküler tedavinin KEA'ya eşdeğer, hatta ondan daha üstün olduğu bildirilmektedir (5).

Bu çalışmada; karotis arterine perkütan anjiyoplasti-stent uygulanan hastalarda bu girişimin uygulanabilirliği, güvenilirliği ile erken ve geç dönem klinik sonuçları araştırıldı.

## Yöntemler

Mart 2002 ile Aralık 2004 tarihleri arasında Kadir Has Üniversitesi Radyodiagnostik Anabilim Dalı Girişimsel Radyoloji bölümünde (Florence Nightingale hastanesi) 26 hastadaki 28 İKA darlığı farklı cins ve boyutta balon ve stent ile tedavi edildi. Üç hastada çift taraflı karotis arter stent (KAS) uygulaması yapıldı. Çalışma grubuna alınan hastaların 15'i (%58) kadın, 11'i (%42) erkekti. Yaşları ortalama 70 olup, 51 ile 86 arasında değişmekteydi. Başvuruları sırasında 10 (%38) hasta asemptomatik idi. Hastalardan biri (%4) amarozis fugaks, 4'ü (%15) son 6 ay içinde geçici iskemik atak (GİA) tariflemekte idi. Bir hasta (%4) düşme atakları, bir hasta (%4) baş ağrısı nedeni ile hastaneye başvurmuş, ileri tetkiklerde internal karotis arter (İKA) darlığı tespit edilmişti. Üç hastada (%11) hemipleji, 7 hastada (%26) hemiparezi bulguları vardı.

Majör risk faktörü olarak; 23 hastada (%88) hipertansiyon, 11 hastada (%42) diyabet, 11 hastada (%42) hiperlipidemi vardı. On dokuz hastada (%73) iskemik kalp hastalığı, 3 (%11)'ünde periferik arter hastalığı vardı. Altı (%23) hasta daha önce koroner baypas operasyonu geçirmişti. Hastaların klinik bulguları Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tüm hastalarda KAS öncesi tanısal anjiyografi incelemesi yapıldı. İntrakraniyal ve ekstrakraniyal dolaşım detaylı bir şekilde incelendi. Darlık oranları NASCET'e göre hesaplandı. Ortalama darlık %85 olup, %60 ile %95 arasında değişmekteydi. İki (%8) hastada lezyonun karşı tarafındaki İKA'da oklüzyon vardı.

Karotis arter stent öncesinde tüm hastalara yapılacak girişim ve tedavi hakkında detaylı bilgi verildi ve imzalanmış bilgilendirilmiş onam formu alındı. İşlem öncesinde ve sonrasında tüm hastalara detaylı nörolojik muayene yapıldı.

İşlemden 48 saat önce tüm hastalara aspirin (300 mg/ gün) ve clopidogrel (75 mg x 2 gün) oral yolla verildi. Tüm işlemler anestezi

uzmanı gözetiminde hafif sedasyon ile oksijen satürasyonu ve arteriyel basınç değerleri monitorize edilerek lokal anestezi altında perkütan transfemoral yolla yapıldı. İşlem sırasında aktive protrombin zamanını 200 sn'nin üzerine çıkarmak için 5000 ünite heparin intraarteriyel yolla verildi. 5F standart malzeme ile tanısal anjiyografi işlemi yapıldı. Uzun kılavuz tel tercihen eksternal karotis artere (EKA) konuldu. Kullanılan stent ve tekniğe göre kalibrasyonları 7F ile 9F arası değişen vasküler kıliflar 5F vasküler kılıf ile değiştirildi. Kalibrasyonu 7F ile 9F arasında değişen 90 cm uzunluğunda vasküler kılıf lezyon tarafındaki ana karotis artere (KKA) yerleştirildi.

İki hastaya aynı seansta iki taraflı, bir hastaya ilkinden sekiz ay sonra KAS uygulandı. Hastaların 16'sına (%57) sol tarafa, 12'sine (%43) sağ tarafa işlem yapıldı. Altı (%23) hastada distal koruma kullanıldı. Stenoz 300 cm uzunluğunda 0.014 veya 0.018 inch kılavuz tel veya emboli koruyucu cihaz ile geçildi. On üç hastaya düşük profilli (3 mmx20 mm) perkütan transluminal anjiyoplasti (PTA) balonu ile predilatasyon yapıldı. Yirmi bir (%75) Wallstent (Boston Scientific); 5 (%18) SMART (Cordis & cordis endovasküler), 1 (%4) Xact tapering karotis stent (Abbott) kullanıldı. Yirmi altı işlemde 5-20 veya 6-20 mm çaplı PTA balonuyla postdilatasyon yapıldı.

İşlem sona erdirilmeden stent konumu, açıklığı ve ipsilateralinde intraserebral dolaşım anjiyografik olarak kontrol edildi. İşlem sırasında ve sonrasında nörolojik muayene yapıldı. İşlem sonrasında yaklaşık 48 saat takip süresinin ardından hastalar taburcu edildi. Tüm hastalara işlem sonrası ilk 6 hafta için aspirin 300 mg/gün ve clopidogrel (75 mg/gün); sonrasında ömür boyu sadece aspirin (300 mg/gün) alması tavsiye edildi. Tüm hastalara işlem sonrası 1, 6 ve 12. ayda Doppler ultrasonografi ve 12. ayda kontrol anjiyografi randevuları verildi.

## Bulgular

Yirmi sekiz primer İKA darlığı balon dilatasyon ve stent yerleştirilmesiyle tedavi edildi (teknik başarı oranı %100). Bir (%4) hastada stentin malpozisyonu nedeniyle ikinci stent açılması gerekti.

İşlem sonrasında ortalama rezidüel stenoz oranı %14'tü (%0-30). Stent açılımı— postdilatasyon sırasında 5 hastada (%16) asistoli, 8 hastada (%30) bradikardi gelişti. Hastalara 1 mg atropin intravenöz yolla verilmesinin ardından ritm normale döndü. İki (%8) hastada filtreye bağlı spazm gelişti. Bir hastada filtrenin geri alınmasının ardından diğerinde de 60 mg papaverin'in intraarteriyel yoldan verilmesinin ardından İKA çapı normale döndü.

İki (%8) hasta stent ipsilateralinde orta serebral arter (MCA) dal enfarktüsü oldu. Bu hastalarda 24 saatten daha az süren dizatri gözlemlendi. İşlem sonrası 4. saatte bir hastada (%4) reperfüzyon kanaması oldu. Bir (%4) hastada dizatri ve ajitasyon gözlemlendi. Bir (%4) hastada kardiyak yetmezliğe bağlı akciğer ödemi gelişti. Bir hastada tedavi gerektirmeyen hipotansiyon, 3 (%12) hastada baş ağrısı oldu.

İk 30 günlük takipte hiçbir hastada işleme bağlı ölüm gerçekleşmedi.

Bir hasta işlemden sonra dördüncü ayda miyokard enfarktüsü nedeniyle öldü. Bir hastada işlem sonrası birinci ayda şiddetli baş ağrısı nedeniyle çekilen kraniyal bilgisayar tomografide yaygın metastatik odaklar görüldü. İleri tetkiklerde akciğer kanseri saptandı. Hasta 7. ayda öldü. İşleme bağlı reperfüzyon kanaması olan bir hastada yoğun bakım şartlarında yetişkin solunum sıkıntısı

Tablo 1. Tüm hastaların klinik ve radyolojik özellikleri

NO	Yaş, yıl	Cinsiyet	DSA, % darlık	Klinik	Eşlik eden hastalık	Stenoz, cm	Rezidüel stenoz,%	Komplikasyon
1	65	K	L İKA:75 R İKA:82	Asemptomatik	HT, HL, İKH	1.5	L İKA:20	Baş ağrısı
2	72	K	L İKA:95	Asemptomatik	İKH, DM	<1	Yok	Baş ağrısı, hipotansiyon
3	54	K	L İKA:85 R İKA:NORMAL	Amarozis fugax	HT	<1	Yok	Vazospazm
4	72	K	R İKA:85 L İKA:OKLÜZYON	Asemptomatik	İKH, HT, HL, KABG, PAH	<1	20	Akciğer ödemi Sağ MCA dal enfarktı
5	63	E	L İKA:60	Sol hemiparezi	İKH, HT	<1	Yok	Yok
6	77	K	L İKA:72 R İKA:50	Düşme atakları	İKH, PAH, HT, DM,HL	1.5	20	Sol MCA dal enfarktı, 24 saat süren afazi
7	70	K	L İKA:86	Baş ağrısı, dengesizlik	İKH, HT, DM, HL	<1	Yok	Yok
8	86	K	L İKA:95	GIA	İKH, HT, DM	<1	10	Yok
9	69	E	R İKA:50 L İKA:95	Hemiparezi, dengesizlik	İKH, HT, DM	<1	Yok	Reperfüzyon kanaması
10	68	E	L İKA:78 R İKA:20	Hemiparezi	İKH, HT, DM	<1	Yok	Malpozisyon
11	62	K	R İKA:95 L İKA:60-70	GIA	HT, HL, DM	< 1	Yok	Yok
12	77	K	R İKA:80 L İKA:OKLÜZYON	GIA	İKH, HT, KABG	<1	Yok	Yok
13	72	K	R İKA:70 L İKA:55	Asemptomatik	HT, bilateral diz protez	<1	Yok	Hipotansiyon Sağ MCA dal enfarktı
14	51	K	R İKA:64 L İKA:77	Asemptomatik	İKH, HT, DM, HL	<1	L İKA:15	Yok
15	82	K	R İKA:90 L İKA:50	GIA	İKH, PAH, HT, DM, KABG	<1	Yok	Yok
16	82	E	R İKA:62 L İKA:95	Hemiparezi	İKH, HT, HL	<1	10	İşlem sırası dizartri 48 saat süren ajitasyon
17	78	E	L İKA:60 R İKA:90	Hemiparezi	HT	<1	10	Yok
18	58	E	L İKA:95 R İKA:70-80	İnme	İKH, PAH, HT, HL, KABG	<1	Yok	Yok
19	73	E	L İKA:85	Asemptomatik	İKH, HT, DM, HL, KABG	<1	Yok	Yok
20	82	E	R İKA:90	Hemiparezi, dizartri	HL, HT	<1	Yok	Yok
21	68	K	L İKA:85 R İKA:55	Asemptomatik	HT	<1	30	Vazospazm
22	69	E	L İKA:60 R İKA:0	Hemipleji	İKH	<1	Yok	Yok
23	67	K	L İKA:90	Asemptomatik	İKH	<1	Yok	Yok
24	68	K	L İKA:30 R İKA:85	Asemptomatik	İKH, DM, HT	<1	20	Yok
25	73	E	R İKA:70 L İKA:53	Asemptomatik	HT, HL, KABG	1.1	10	Yok
26	66	E	R İKA:90 L İKA:51	Hemiparezi, dizartri	İKH, HT	<1	25	Yok

DM- diyabet, E- erkek, GIA- geçici iskemik atak, HL- hiperlipidemi, HT- hipertansiyon, İKA- internal karotis arter, İKH- iskemik kalp hastalığı, K- kadın, KABG- koroner baypas cerrahisi, L- sol, MCA- orta serebral arter, PAH- periferik arter hastalığı, R- sağ

sı sendromu geliştirdi. Hasta akciğer enfeksiyonu ve kalp yetmezliği nedeniyle işlem sonrası 4. ayda kaybedildi.

İşlem sonrası 6. ve 12. ayda yapılan Doppler ultrasonografilerde stent bölgelerinde restenoz izlenmedi, akım formları ve hızları normal sınırlardaydı. İki hastaya 12. ayda kontrol anjiyografi işlemi yapıldı, stent içinde anlamlı restenoz oluşturmayan (%25 ve %30 oranlarında) miyointimal proliferasyon saptandı. Hastaların klinik özellikleri Tablo 1'de mevcuttur.

## Tartışma

Karotis arter stenozları iskemik beyin felcinde olguların yaklaşık %30'undan sorumludur (1). İnsidansı 6. dekatta %0.5 iken, 80 yaşın üzerinde yaklaşık %10'a ulaşmaktadır (1). Uzun yıllar profilaktik olarak antiagregan ilaçlarla tedavi yapılırken 1991 yılında NASCET ve ECST çalışmalarında KEA'nın semptomatik olgularda iskemik felç riskini medikal tedaviye göre sırasıyla %65 ve %83 oranında azalttığı gösterilmiştir. Bu tarihten itibaren KEA yaygın olarak kullanılmıştır (3,4). Ancak ileri yaş, kontralateral ileri dereceli stenoz ya da oklüzyon, İKA'da ilave stenoz, konjestif kalp yetmezliği, KEA'ya bağlı restenoz, radyoterapi sonrası gelişen stenoz gibi durumlarda hastalarda ameliyat sırasında ve hemen sonrasında iskemik felç ve ölüm oranı oldukça yüksek olduğundan bu olgularda alternatif tedavi yöntemi olarak KAS gündeme gelmiştir (5).

Başlangıçta sadece riskli grupta uygulanan KAS günümüzde stentlerin olağan kullanımıyla tüm hasta gruplarında kullanılmaya başlanmıştır. Karotis stent uygulaması ilgili birçok çalışma yayınlanmıştır (6 - 9).

Wholey ve ark.ları (10), Avrupa, Güney ve Kuzey Amerika'daki büyük girişimsel merkezlerden karotis arter stent uygulama sonuçlarını toplamışlardır. Bu bilgiler, birçok farklı merkezdeki operatörlerin tecrübeleri ve yayınlanmış çalışmaların incelenmesi ile oluşmuştur. Çalışma; hasta özellikleri, işlem tekniği ve karotis stent uygulamalarının sonuçlarını içermektedir. Bu seride, Avrupa ve Kuzey Amerika'daki hasta sayısı yüksek merkezlerde yapılan 3129 karotis artere stent yerleştirilmesi bildirilmiştir. Teknik başarı %98.8 (%30'dan az işlem sonrası stenoz) olarak bulunmuştur. Farklı stentlerin kullanımı işlemi yapanın tercihi ve temin edilebilirliğe bağlı değişmektedir. Yirmi sekiz vakada (tüm Palmaz stent-

lerinin %2'si) stent deformasyonu radyogramlarda tespit edilmiştir. Bunların hepsi balon ile genişleyen Palmaz stentlerinde görülmüştür. İşlem sırasında ve 30 günlük süre içerisinde olaylar kayıtlı edilmiştir. Yetmiş dört hastada (%2.4) GİA görülmüştür. Yedi gün içerisinde düzelen fonksiyon bozukluğu olarak kendini gösteren nörolojik semptomlar veya National Institutes of Health (NIH) inme derecelendirmesinde 4'ten düşük puan; minör inme olarak kabul edilmiştir. Bu oran değişik merkezlerde %0 ile %7 arasında değişmektedir ve toplamda 78 (%2.49) hastada görülmektedir. Yedi günden daha uzun süre devam eden ve NIH inme derecelendirmesinde 4 veya 4'ün üzerinde değerler gösteren olgular majör inme olarak tanımlanmış ve 43 hastada (%1.4) (0-%4 arası değişen değerlerde) bulunmuştur. Prosedüre bağlı nörolojik sekel 14 hastada (%0.79) görülmüştür. Otuz günlük sürede prosedüre bağlı mortalite 30 hasta (%0.96) bulunmuştur. Yüksek volümlü merkezlerde stent sonrası 1 ve 6. aylarda ultrason yapılmıştır. Stenoz oranının %50'den fazla olması diye tariflenen restenoz % 2.5 hastada görülmüştür (10).

Shawl ve ark.ları (11) 170 yüksek risk grubundaki hastada 192 karotis arter stentlemesi değerlendirmişlerdir. İşlem başarı oranı %99'dur. İşlem sonrası 30 günlük süreçte 1 majör ve 2 minör inme gelişmiştir (%2.9). Otuz günlük takipte hiç miyokardiyal infarktüs veya ölüm görülmemiştir. On dokuz ± on bir aylık takipte (%2) üç hastada asemptomatik restenoz gelişmiştir. Bunların dışında majör inme veya nörolojik ölüm gerçekleşmemiştir (11).

İlk bildirilen seriler kısmen küçüktür ve farklı merkezlerde farklı nedenlerden inme gelişmiştir. Wholey ve ark.ları (12) semptomatik hastalarda yüksek inme oranlarında bahsetmektedirler. Buna karşın Mathur ve ark.ları (13) ilerlemiş yaşın, uzun veya multiple stenozların ve darlık derecesinin fazla olması işlem sırasında oluşan inmelerin nedeni olduğunu öne sürmektedirler.

Bizim serimizde teknik başarı oranı %100'dür. Karotis arter stent sonrası ilk 30 gün işleme bağlı ölüm gerçekleşmemiştir. Majör inme kabul edilebilecek bir reperfüzyon kanaması (%4) ve minör inme kabul edilebilecek lezyon ipsilateralinde MCA yan dal enfarktüsü (%8) görülmüştür. Reperfüzyon sendromu karotis arter revaskülarizasyonu ve arteriyovenoz malformasyon (AVM) tedavisinin bir komplikasyonudur. Düşük perfüzyona alışan serebral dokuda kan akımının birden normale dönmesi sonucu ödem ve/veya hemoraji oluşmasıyla ortaya çıkar. Bu değerler çeşitli serilerde bildirilen oranlarla uyumludur.

Tablo 2. Karotis arter stentleme çalışma sonuçları

Çalışma	30 günlük sonuçlar							
	Lezyon Sayısı, n	Başarı, %	İnme, %	Miyokard İnfarktüsü, %	Ölüm, %	Ortalama Takip Süresi, ay	Geç Dönem Ölüm Oranı, %	Restenoz, %
Diethrich (7)	117	99.1	8.3	0	0.9	7.6	1.7	1.7
Henry (20)	174	99.4	2.9	0	0	12.7	0	2.3
Karam (21)	87	100	5.3	0	1.1	8.7	1.1	5.2
Wholey (8)	114	96	3.5	0.9	1.9	6	0	1.0
Shawl (11)	96	100	3.11	0	0	8	0	1.4
Yadav (22)	126	100	6.3	0	0.8	6	0	4.9
Wholey (10)	3129	98.9	3.9	-	2	6	0.71	2.2
Shawl (19)	192	99	2.9	0	0	19	2.9	2.0
Aydiner	26	100	7	0	0	6	3	0

Yeni farmakolojik ve teknolojik gelişmelerle karotis arter stentleme sahası genişlemektedir. Daha iyi, daha rahat uygulanabilen teçhizatların ve emboli önleyici cihazların geliştirilmesi ve yardımcı farmakolojik tedavinin ilerlemesi karotis arter stentlemeyi daha çekici bir hale getirmektedir.

Endovasküler tedavinin en korkutan riski işlem esnasında distal serebral dolaşımında emboli oluşmasıdır. Bu risk endovasküler tedavinin herhangi bir aşamasında görülebilse de en sık postdilatasyon aşamasında rastlanmaktadır. Önlem olarak postdilatasyonun balonla yavaş ve dikkatli olarak yapılması önerilmektedir.

Karotis arter stentlenmesi sırasında yüksek oranda distal embolizasyon gözlemlenmesi üzerine, karotis arterlerde perkütan girişim sırasında salınan aterosklerotik plakların yakalanması ve çıkarılması için birçok serebral koruyucu sistem üretilmiştir.

Bizim çalışmamızda altı KAS işleminde emboli koruyucu cihaz kullanılmıştır. İkisinde filtre distalinde spazm meydana gelmiştir. Birisinde filtrenin geri alınmasından sonra damar kalibrasyonu normale dönmüş olup işleme filtresiz devam edilmiştir. Diğer olguda intra-arteriyel papaverin enjeksiyonunun ardından, İKA kalibrasyonu normale dönmüş olup işlem sorunsuz bitirilmiştir.

Çalışmamızda; dilatasyon sırasında asistoli veya bradikardi gözlenen hastalarda eş zamanlı atropin uygulaması ile bu komplikasyon hızla düzelmiştir. Çeşitli yayınlarda atropin uygulamasının dilatasyon öncesinde rutin yapılması ile bu komplikasyonun önlenilebileceği veya daha az oranda ve hafif düzeyde oluşabileceği yönünde görüş bildirilmektedir (12). Bu nedenle intravenöz atropin uygulamasının dilatasyonun hemen öncesinde yapılması uygun bir seçenektir.

İnternal karotis arter stenozlarında balon anjiyoplasti ve stent uygulaması son yıllarda bazı merkezlerde yoğun olarak yapılmaktadır. Ancak inme profilaksisinde KEA'ya üstünlüğü tartışmalıdır. Birçok çalışmada her iki yöntemin birbirine yakın başarı ve komplikasyon oranına sahip olduğu görülmüştür. Karotis arter stentin rutin uygulanabilmesi için perioperatif inme-ölüm riskinin KEA'dan anlamlı olarak düşük olması gerekmektedir.

Haziran 1997 tarihinden bugüne kadar çeşitli serilerde 5000'den fazla hastaya KAS uygulandığı bildirilmiş olup, ölüm %0-2, inme %2.9-8.3 oranlarında bildirilmiştir (14-17). Bunlar ve benzer çalışmalar Tablo 2'de özetlenmiştir. Bu komplikasyon oranları NASCET ve ACAS çalışmalarında bildirilen cerrahi sonuçları ile benzer orandadır (3, 18).

## Sonuç

İnme önemli bir mortalite ve morbidite nedenidir. Bunun önemli bir nedeni aterosklerotik karotis arter hastalığıdır. Koroner ateroskleroz için geçerli olan risk faktörleri karotis aterosklerotik hastalığından da sorumludur. Semptomatik ve asemptomatik karotis stenozları tedavi edilmelidir. Semptomatik hastalarda medikal antitrombotik tedavi inmeye karşı yeterli koruma sağlayamamaktadır. Karotis endarterektomi inme riskini düşürmekte yararlıdır. İleri dereceli karotis arter darlığı olan asemptomatik hastalarda eğer düşük operatif riski olan bir merkezde yapılacak ise endarterektomi tercih edilebilir.

Son dönemde, stent uygulaması ile karotis stenozlarının tedavi edilmesi önem kazanmaktadır. Özellikle yüksek riskli hastalarda (eşlik eden ileri derece kalp hastalığı, daha önce geçirilmiş boyun radyasyon tedavisi veya radikal boyun disseksiyonu, endarterektomi sonrası restenoz, kontralateral oklüzyon varlığı) bildirilen stent ile tedavi sonuçları kabul edilebilir düzeydedir. Aynı zamanda işlem sırasında ve hemen sonrasında inme oranlarının azlığı cesaret vericidir. Son yıllarda geliştirilen emboli önleyici cihazlar, modern adjuvan farmakoterapi ve kendinden genişleyebilen stentler bu yöntemi daha da güncelleştirmektedir. Öte yandan böbrek yetmezliği riski ve eşlik eden diğer hastalıkların yol açabileceği morbidite işlem öncesinde dikkatle değerlendirilmelidir.

Tüm bunların değerlendirildiği ve titizlikle seçilen hastalarda karotis arter stent uygulamasına bağlı ciddi komplikasyon oranının çalışmamızda çok düşük saptanması nedeniyle benzer olgularda güvenle kullanılabileceği kanısındayız. Karotis endarterektomi ile perkütan anjiyoplasti ve stent uygulamasının sonuçlarını irdeleyen randomize çalışmaların ve/veya meta-analizlerin yapılması halinde karotis arterin tıkaçıcı hastalığının tedavisinde stentin rolü daha da iyi ortaya konulacaktır.

## Kaynaklar

1. Phatouros CC, Higashida RT, Malek AM, Meyers PM, Lempert TE, Dowd CF, Et al. Carotid artery stent placement for atherosclerotic disease: rationale, technique, and current status. *Radiology* 2000; 217: 26-41.
2. Kirsch EC, Khangure MS, van Schie GP, Lawrence-Brown MM, Stewart-Wynne EG, McAuliffe W. Carotid arterial stent placement: results and follow-up in 53 patients. *Radiology* 2001 Sep; 220: 737-44.
3. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. *N Engl J Med* 1991; 15; 325: 445-53.
4. Randomised trial of endarterectomy for recently symptomatic carotid stenosis: final results of the MRC European Carotid Surgery Trial (ECST). *Lancet* 1998; 351: 1379-87.
5. Endovascular versus surgical treatment in patients with carotid stenosis in the Carotid and Vertebral Artery Transluminal Angioplasty Study (CAVATAS): a randomised trial. *Lancet* 2001; 357: 1729-37.
6. Robbin ML, Lockhart ME, Weber TM, Vitek JJ, Smith JK, Yadav J, et al. Carotid artery stents: early and intermediate follow-up with Doppler US. *Radiology* 1997; 205: 749-56.
7. Diethrich EB, Ndiaye M, Reid DB. Stenting in the carotid artery: initial experience in 110 patients. *J Endovasc Surg* 1996; 3: 42-62.
8. Wholey MH, Wholey MH, Eles G. Cervical carotid artery stent placement. *Semin Interv Cardiol* 1998; 3: 105-15.
9. Joseph T, Fajadet J, Jordan C, Cassagneau B, Laborde JC, Laurent JP, et al. Coronary stenting in diabetics: immediate and mid-term clinical outcome. *Catheter Cardiovasc Interv* 1999; 47: 279-84.
10. Wholey MH, Wholey M, Bergeron P, Diethrich EB, Henry M, Laborde JC, et al. Current global status of carotid artery stent placement. *Cathet Cardiovasc Diagn* 1998; 44: 1-6.
11. Shawl F, Kadro W, Domanski MJ, Lapetina FL, Iqbal AA, Dougherty KG, et al. Safety and efficacy of elective carotid artery stenting in high-risk patients. *J Am Coll Cardiol* 2000; 35: 1721-8.
12. Wholey MH, Wholey MH, Jarmolowski CR, Eles G, Levy D, Buecthel J. Endovascular stents for carotid artery occlusive disease. *J Endovasc Surg* 1997; 4: 326-38.
13. Mathur A, Roubin GS, Iyer SS, Piamsonboon C, Liu MW, Gomez CR, et al. Predictors of stroke complicating carotid artery stenting. *Circulation* 1998 7; 97: 1239-45.
14. Sivaguru A, Venables GS, Beard JD, Gaines PA. European carotid angioplasty trial. *J Endovasc Surg* 1996; 3: 16-20.
15. Wholey MH, Jarmolowski CR, Wholey M, Eles GR. Carotid artery stent placement-ready for prime time? *J Vasc Interv Radiol* 2003; 14: 1-10.

16. Roubin GS, Yadav S, Iyer SS, Vitek J. Carotid stent-supported angioplasty: a neurovascular intervention to prevent stroke. *Am J Cardiol* 1996; 78: 8-12.
17. Koenigsberg RA, Dave A, McCormick D, Weiss J, Higashida RT, Faro SH, Et al. Complicated stent supported cerebrovascular angioplasty: case analyses and review of literature. *Surg Neurol* 2000; 53: 465-74.
18. Roubin GS, Hobson RW 2nd, White R, Diethrich EB, Fogarty TJ, Wholey M, et al. CREST and CARESS to evaluate carotid stenting: time to get to work! *J Endovasc Ther* 2001; 8: 107-10.
19. Shawl FA. Carotid artery stenting: acute and long-term results. *Curr Opin Cardiol* 2002; 17: 671-6.
20. Henry M, Amor M, Klonaris C, Henry I, Masson I, Chati Z, et al. Angioplasty and stenting of the extracranial carotid arteries. *Tex Heart Inst J* 2000; 27: 150-8.
21. Karam C, Fajadet J, Cassagneau B, Laurent JP, Jordan C, Laborde JC, et al. Results of stenting of unprotected left main coronary artery stenosis in patients at high surgical risk. *Am J Cardiol* 1998; 82: 975-8.
22. Yadav JS, Roubin GS, Iyer S, Vitek J, King P, Jordan WD, Fisher WS. Elective stenting of the extracranial carotid arteries. *Circulation* 1997; 95: 376-81.