

# Karotis Arter Cerrahisinde Klasik Endarterektomi ve Eversiyon Endarterektomisi Teknikleri; Avantajlar, Kısıtlamalar?

## Comparison of Eversion Carotid Endarterectomy and Conventional Technique in Carotid Artery Surgery; Advantages and Restrictions?

Dr. Erdal ASLIM,<sup>a</sup>  
Dr. Tankut Hakkı AKAY,<sup>b</sup>  
Dr. İlnur AKKAYA<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Kalp Damar Cerrahisi Kliniği,  
Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Maslak Hastanesi, İstanbul  
<sup>b</sup>Kalp Damar Cerrahisi AD,  
Başkent Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Ankara

Geliş Tarihi/Received: 30.06.2010  
Kabul Tarihi/Accepted: 03.02.2011

Yazışma Adresi/Correspondence:  
Dr. Erdal ASLIM  
Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi  
Maslak Hastanesi,  
Kalp Damar Cerrahisi Kliniği, İstanbul,  
TÜRKİYE/TURKEY  
erdalaslim@yahoo.de

**ÖZET Amaç:** Karotis arter darlığının tedavisinde günümüzde en popüler tedavi karotis arter endarterektomi ameliyatı olarak kabul edilmektedir. Yama kullanılarak yapılan endarterektomi bir çok merkezde kullanılmakla birlikte eversiyon endarterektomi de deneyimli merkezlerde, güvenle kullanılan bir yöntemdir. Bu prospektif randomize çalışmada iki yöntemi kıyaslamayı amaçladık. **Ge-reç ve Yöntemler:** Aralık 2007 ile Mayıs 2009 arasındaki dönemde 53 hastaya karotis arter endarterektomisi yapıldı. Hastalar randomize edilerek iki gruba ayrıldı. 29 hastaya eversiyon endarterektomi yapılırken (A grubu) 24 hastaya yama ile plasti yapıldı (B grubu). İki grup arasında ameliyat süresi, karotis klemp süresi, postoperatif komplikasyonlar ve hastane yatış süresi kıyaslandı. Her iki grupta da ameliyat rejyonel anestezi ile yapıldı. **Bulgular:** Hastaların ortalama yaşı  $70.3 \pm 8.7$  yıl idi. Demografik parametreler olarak her iki grup arasında anlamlı fark saptanmadı. Hastaların %48'i semptomatikti. Eversiyon endarterektomi grubunda karotis klemp süresi belirgin olarak daha az idi. Eversiyon grubunda süre  $24.4 \pm 3.4$  dakika iken yama ile endarterektomi yapılan hasta grubunda klemp süresi  $31.3 \pm 3.6$  dakika idi ( $p=0.0002$ ). Yoğun bakım kalış ve hastane yatış süresi sırası ile  $1.14 \pm 0.3$  ve  $2.27 \pm 0.4$  gün idi ve her iki grup arasında bu yönden bir fark saptanmadı. **Sonuç:** Eversiyon karotis endarterektomisi; yama kullanılmaması dolayısı ile yama ile ilgili komplikasyonlardan kaçınma imkanı vermesi, karotis klemp süresinin konvansiyonel yöntemlere göre daha kısa olması ve daha fizyolojik olması gibi avantajları ile endikasyonu olan hastalarda güvenle kullanılabilir bir yöntemdir.

**Anahtar Kelimeler:** Karotid darlığı; endarterektomi; cerrahi anastomoz; yama klemp teknikleri; postoperatif komplikasyonlar

**ABSTRACT Objective:** Carotid endarterectomy (CEA) is an effective treatment modality in reducing the risk of stroke in selected patients with carotid stenosis. Although primary repair and patch-plasty are popular surgical treatment options, eversion carotid endarterectomy can be safely used in experienced centers. In this prospective randomized study we aimed to compare eversion carotid endarterectomy and standart technique. **Material and Methods:** Between December 2007 and May 2009, 53 patients underwent carotid endarterectomy. Patients were randomized into two groups. Eversion endarterectomy was performed in 29 patients (Group A) and patchplasty was performed in 24 patients (Group B). Carotid clamp time, total operation time, postoperative complications, intensive care unit and hospital stay time were compared between the groups. All the operations were performed under regional anesthesia by the same surgical team. **Results:** The mean age was  $70.3 \pm 8.7$  years. There was no difference in demographic parameters. The 48% of the patients were symptomatic. Clamp time was significantly lower in eversion group ( $24.4 \pm 3.4$  minutes versus  $31.3 \pm 3.6$  minutes ( $p=0.0002$ )). There was no difference in intensive care unit and hospital stay time ( $1.14 \pm 0.3$  and  $2.27 \pm 0.4$  minutes respectively). **Conclusion:** Eversion carotid endarterectomy helps the surgeons to avoid in using patch materials and patch related complications. The clamp time is shorter than the conventional procedure and it is more physiological. Therefore it can be used safely in selected patients.

**Key Words:** Carotid stenosis; carotid endarterectomy; anastomosis surgical; patch clamp techniques; postoperative complications

İlk kez 1954 yılında Londra St Marry' s Hospital'de uygulanan Karotid endarterektomisi (KAE) operasyonu halen dünyada uygulanan kalp dışı vasküler operasyonlar arasında sıklık olarak ilk sırada yer almaktadır.<sup>1</sup> KAE semptomatik ve asemptomatik hastalardaki hemodinamik değişikliğe sebep olan stenozlarda oluşan trombotik veya embolik kaynaklı inme oranını azaltmaya yönelik uygulanan düşük riskli bir operasyondur.<sup>2</sup> İnmenin en sık nedeni olarak bilinen İnternal karotid arter stenozlarının tedavisinde, serebrovasküler hastalıkların önlenmesinde ve yaşam kalitesinin artırılmasında cerrahi tedavinin medikal tedavilere göre üstünlüğü Avrupa ve Amerika'da yürütülen çeşitli çalışmalarda gösterilmiştir.<sup>3-5</sup> Ancak cerrahi tedavi de belli oranlarda mortalite ve morbiditeye sahiptir. Uluslararası alanda perioperatif risk oranı %5'in altı kabul edilebilir seviye olarak belirlenmiştir. Operasyon endikasyonları semptomatik ve asemptomatik hastalarda uluslararası standartlara kavuşmuş durumdadır.<sup>6</sup> Karotid arter cerrahisinde patchplasti uygulanmasının peri operatif ve geç dönem restenozları ve dolayısı ile de ipsilateral stroke riskini azalttığı düşünülmektedir. Operasyon birden fazla teknik ile uygulanabilmektedir. Vasküler cerrahlar genelde kişisel tecrübeleri, hastaların anatomik ve klinik özelliklerine göre bu tekniklerden birini seçerek operasyonu uygulamaktadırlar.

Literatürde primer kapama ve yama kullanılarak yapılan kapamalar "Konvansiyonel" endarterektomi olarak nitelendirilmektedir. Çalışmada bu nedenle İngilizce literatürde "Conventional endarterectomy" olarak anılan tanımların Türkçedeki sözlük karşılığı "alışılabilir, klasik" den yola çıkarak "klasik endarterektomi" olarak nitelendirilmiştir. Grupta homojenizasyonun sağlanması ve primer kapama için 3. bir grup oluşturmamak amacı ile longitudinal arteriotominin sadece yama kullanılarak kapatıldığı klasik grup olarak tanımlanmıştır.

Bu prospektif randomize çalışmada, bu iki yöntemi; ameliyat süresi, karotis klemp süresi, postoperatif komplikasyonlar ve hastane yatış süresi değerlerini göz önüne alarak erken dönemdeki verileri kıyaslamayı amaçladık.

## GEREÇ VE YÖNTEMLER

Aralık 2007 ile Mayıs 2009 arasındaki dönemde 53 hastaya karotis arter endarterektomisi yapıldı. Tüm hastalara bilgilendirilmiş onam formları verilip randomizasyon ve metodlar konusunda yazılı onayları alınmıştır. Hastalar randomize edilerek iki gruba ayrıldı. 29 hastaya eversiyon endarterektomisi yapılırken (A grubu) 24 hastaya yama ile plasti yapıldı (B grubu). İki grup arasında ameliyat süresi, karotis klemp süresi, postoperatif komplikasyonlar ve hastane yatış süresi kıyaslandı. Tüm hastalar preoperatif doppler sonografi, konvansiyonel veya MR anjiyografik olarak tetkik edilmiştir. Hastaların ortalama yaşı  $70.3 \pm 8.7$  yıl idi. Demografik parametreler olarak her iki grupta anlamlı fark saptanmadı (Tablo 1). Hastaların % 48'i semptomatikti. Randomizasyon sonrasında oluşan gruplar arasında asemptomatik/semptomatik oranları arasında fark bulunmaz iken eversiyon grubunda tesadüfen ortaya çıkan daha yüksek riskli hasta olarak nitelendirilen ASA IV grubu hastalar çoğunlukta idi. Hastalar preoperatif klinik nörolojik ve kranial MR tetkiklerinin sonuçlarına göre Asemptomatik/semptomatik olarak değerlendirilmişlerdir. Karotis arterine bağlı olarak geçirilmiş Transiyent İskemik Atak (TİA) veya son 6 ay içerisinde geçirilmiş sakatlık veya özür bırakmayan stroke hikayesi (+) olan hastalar semptomatik olarak değerlendirilmiş, kalıcı arazları bulunan stroke

**TABLO 1:** Hasta demografisi.

Hasta sayısı = n	Grup A (Eversiyon)	Grup B (Klasik)	
	29	24	
Cinsiyet	24E, 5K	18E, 6K	p> 0.05
Yaş	70.1 ±11.2 (54-78)	71.3 ±10.7 (61-82)	p> 0.05
KOAH	6	3	p> 0.05
KAH	8	7	p> 0.05
Asemptomatik	15	12	p> 0.05
Semptomatik	14	12	p> 0.05
Kontrlat. Oklüzyon	2	1	
Kontrlat. Stenoz > %70	6	5	
ASA Skorlaması	23 ASA IV 6 ASA III	15 ASA IV 9 ASA III	

KOAH= kronik obstrüktif akciğer hastalığı, KAH= koroner arter hastalığı.

hastaları yayınlanmış olan NASCET ve ECST çalışmalarını göz önüne alınarak çalışma dışı bırakılmışlardır.<sup>4,5</sup> Eşlik eden ciddi koroner arter hastalığı nedeni ile aynı seansta koroner revaskülarizasyon ihtiyacı gösteren hastalar çalışma dışı bırakılmışlardır. Klinik muayene, hikaye ve kraniyal MR'da kronik infarkt lehine bulgu olmayan hastalar ise asemptomatik olarak değerlendirilmiştir. Hastalarda son dönem kılavuzlarda önerildiği üzere 2 adet uyumlu non invaziv diagnostik teknik (doppler USG, MR-CT Anjio) ile, bu tetkiklerin uyumsuzluk gösterdiği durumlarda ise konvansiyonel anjiyografi sonrasında stenoz seviyesinin belirlenmesi sonucunda operasyon kararı verilmiştir. Semptomatik grupta USG'de İnternal Karotid arter (İKA)/Ana Karotid arter (AKA) peak sistolik velocity oranlarının, MR ve CT anjiyografilerde ise çap oranlarının %60'ın üzerinde asemptomatik grupta ise aynı oranların %80'in üzerinde olduğu bulgularda operasyon endikasyonu görülmüştür. Tüm hastalar birbirine asiste eden iki farklı cerrah tarafından aynı cerrahi ekip tarafından opere edilmiş, preoperatif ve peroperatif tüm nörolojik semptomlar kaydedilmiştir. Hastaların tamamında derin ve yüzeysel servikal blok anestezisi uygulanmıştır. İntraoperatif shunt kullanılmasına prova klempine göre karar verildi. Shunt gereksinimi gösteren hastalarda yama ile kapatmada sorunsuz bir şekilde shunt kullanımı mümkün iken eversiyon endarterektomisinde shunt'ın uygulama güçlüğü yaratması ve her iki grupta homojenizasyon sağlanması amacı ile çalışma dışı bırakılmışlardır. Yine klasik endarterektomi grubunda tüm hastalara İKA çaplarına bakılmaksızın yama ile kapatma uygulanmıştır. Eversiyon endarterektomisi grubunda İKA çapı 6mm'den düşük çıksa dahi primer kapatmadaki longitudinal arteriotominin kapatılmasındaki ek daralmanın AKA'de uygun büyüklükteki transvers arteriotomiye anastomoz uygulandığında herhangi bir stenoza yol açmayacağına dayanılarak bu hastalara önceden planlandığı gibi eversiyon endarterektomisi uygulanmıştır.

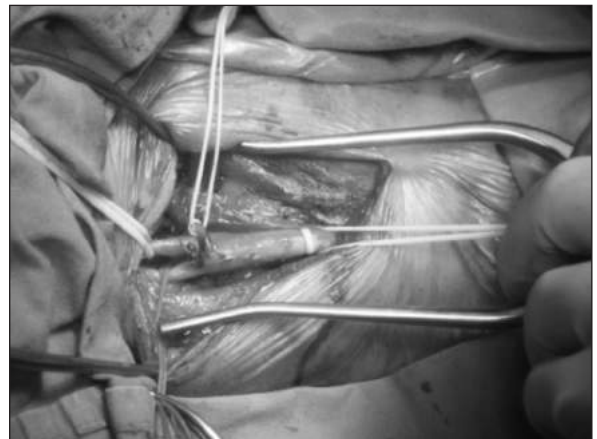
Klasik KAE kullanılan grupta preparasyonu takiben Ana karotid arterden internal karotid artere doğru uygulanan longitudinal arteriotomi sonrasında uygulanan endarterektomi ve ardından yama

kullanımı ile arteriotominin kapatılması şeklinde uygulanmıştır.

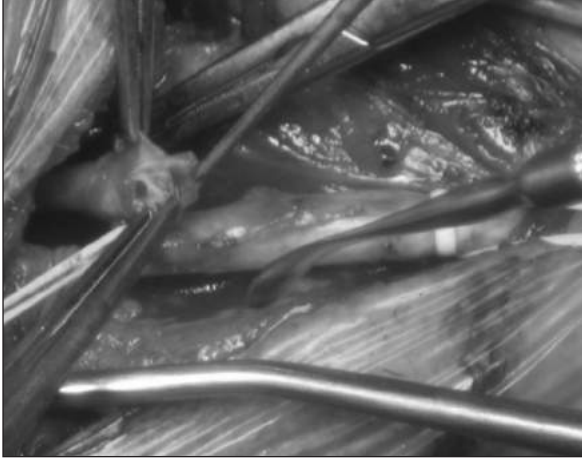
Eversiyon KAE yapılan hastalarda klasik yöntemde olduğu şekilde oblik cilt insizyonunu takiben sternoklaideus kası medialinden AKA, EKA, İKA'lerin diseksiyonunu takiben İKA oblik şekilde AKA'nın bulbusundan transekte edildikten sonra İKA everte edilir. Böylelikle intima ve media tabakaları çıkartılır ve yalnızca adventisyası korunmuş olur. İKA'nın everte edilmesi plağın uzandığı distal ucu visualize edebilmek için kolay bir yöntemdir ve uzun plaklarda dahi işe yarar. Transekte edilmiş ve endarterektomi yapılmış İKA AKA'ya tekrar anastomoz edilir. Bu aşamada gerekirse İKA kısaltılabilir (Resim 1 a-c).<sup>6</sup>

Operasyonların hasta uyanıklığında ve bölgesel anestezi ile uygulanmasından dolayı peroperatif dönemde herhangi bir cihaz veya alet vasıtası ile bir nörolojik monitörizasyon uygulanmamıştır. Hastaların bilinç fonksiyonları klemp öncesi ve klemp esnasında hasta ile konuşarak, motor fonksiyonları ise kontrateral ele yerleştirilen ses çıkaran bir lastik top vasıtası ile takip edilmiştir (Resim 2 a, b).

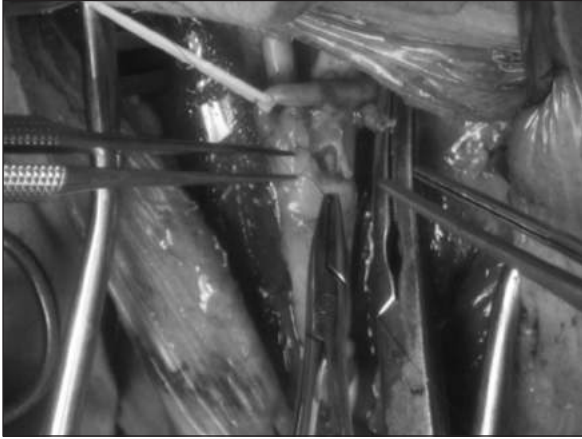
Hastalardan elde edilerek, çalışmada kullanılan değişkenlerin dağılımı bilgisayar ortamında sınıflandırıldı. SPSS v 13.0 (Statistical Package for the Social Sciences for Windows, version 13.0) programı kullanılarak istatistiksel sonuçlar elde edildi. Parametrik değerler ortalama ve  $\pm 2$  SD sapması ile verildi. Gruplar arasındaki, parametrik ve non pa-



**RESİM 1a:** Eversiyon endarterektomisinde prepare edilip glomusu çıkarılmış karotid sistem.



**RESİM 1b:** Ana karotid arterden (AKA) ayrılmış internal karotid arterin (İKA) içindeki aterosklerotik plak.



**RESİM 1c:** Plak eversiyon yöntemi ile çıkarıldıktan sonra İKA'nın AKA'ye reimplantasyonu.

rametrik değerler için Students "t" test, Mann-Whitney U ve "Ki-kare" testinden uygun olan seçilerek değerlendirildi. Gruplar arası fark One-Way ANOVA testi ile karşılaştırıldı. İstatistiksel önemlilik, "p" değerinin 0.05'in altında olduğu durumlarda ( $p < 0.05$ ) "Var" olarak kabul edildi.

## BULGULAR

Eversiyon endarterektomi grubunda karotis klemp süresi belirgin olarak daha az idi. Eversiyon grubunda süre  $24.4 \pm 3.4$  dakika iken yama ile endarterektomi yapılan hasta grubunda klemp süresi  $31.3 \pm 3.6$  dakika idi ( $p = 0.0002$ ). Yoğun bakım kalış ve hastane yatış süresi sırası ile  $1.14 \pm 0.3$  ve  $2.27 \pm 0.4$  gün idi ve her iki grup arasında bu yönden bir fark saptanmadı (Tablo 2). Stroke/TIA hiçbir hastada

görülmemiştir; 1 hastada 12 saat süren bir ses kısıklığı ile karşılaşmıştır. 12. saatten sonra ses kısıklığının normale dönmüştür. Kulak Burun Boğaz muayenesinde vokal kordların normal olarak değerlendirilmesi sonrasında bu durumun anestezik etkiye bağlı olduğuna karar verilmiştir.

## TARTIŞMA

Klasik KAE (primer kapama veya yama ile kapama) en sık kullanılan endarterektomi tekniği olarak ön plana çıkmaktadır. Ana karotid arterden internal karotid artere doğru uygulanan longitudinal arteriotomiyi takiben uygulanan endarterektomi ve sonrasında genellikle lümen çapına göre primer sütür veya yama kullanımı ile arteriotominin kapatılması ile uygulanmaktadır.



**RESİM 2a:** Rejyonel anestezide uyanık hastada bilinç ve uyanıklılık takibi.



**RESİM 2b:** Kontralateral eldeki ses çıkaran bir top vasıtasıyla motor takip.



**TABLO 2:** Operasyon ve morbidite, mortalite demografisi.

	Grup A	Grup B	
Operasyon Süresi(dk)	72.4 ± 10.4	77.8 ± 11.7	p> 0,05
Karotis Klemp Süresi ( dk )	24.4 ± 3.4	31.3 ± 3.6	p= 0.0002
Postoperatif yoğun bakımda kalış süresi	1.14 ± 0.3 gün	1.09 ± 0.4 gün	p> 0.05
Postoperatif hastanede yatış süresi	2.26 ± 0.4 gün	2.28 ± 0.4 gün	p> 0.05
ilk 30 gün Mortalite	0	0	
ilk 30 gün morbidite (kanama, hematoma, kraniyal sinir yaralanması v.b.)	0	1 (ses kısıklığı)	

Eversiyon KAE yapılan hastalarda küçük bir cilt insizyonu ve karotid üçgeni içerisinde minimal diseksiyon yeterli olur. Bu aşamada gerekirse İKA kısaltılabilir.<sup>6</sup>

Yama kullanımına bağlı komplikasyonlar nedeni ile 6 mm'nin üzerinde bir çapa sahip olan İKA'lerde primer kapama, 6 mm'nin altında bir çapa sahip olanlarda ise yama uygulanmasının doğru bir seçim olduğu düşünülmektedir.<sup>8</sup> Rutin yama uygulamasının bir takım riskleri olduğu düşünülmektedir. Bunlar: Uzun karotis klemp zamanı, çift sütür hattı, yama materyaline bağlı komplikasyonlar, rüptür, kanama, enfeksiyon tromboz olarak gösterilmişlerdir.<sup>9</sup> Seçilecek en uygun yama materyalini bulma konusunda birçok çalışma yürütülmektedir. Yama materyali olarak sentetik (PTFE, Dacron) ve otolog (Safen ven, juguler ven) materyaller kullanılmaktadır. Otolog ven kullanımının sentetik yama materyallerine karşı bir takım avantajları olduğu bildirilmektedir. Bunlar: Kolay çıkarılabilirliği, kolay manüplasyon, enfeksiyon rezistansı ve ucuz olmaları olarak sayılmaktadır. Sentetiklerde ise rüptür riskinin düşüklüğü bir avantaj olarak gösterilmektedir.<sup>10-12</sup> Bunun yanında sentetik yama materyallerinde hematoma (özellikle PTFE), enfeksiyon, trombojenik yüzey özelliği nedeni ile tromboz oranlarının otolog materyallere göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Rutin yama materyali olarak bir çok klinikte safen ven kullanılmaktadır. Son yıllarda yapılan çalışmalarda yama uygulamasının primer kapamaya oranla daha düşük post operatif restenoz dolayısı ile de daha düşük ipsilateral iskemik inme oranına sahip olduğu gösterilmiştir.<sup>9,11,13</sup> Yama uygulamasının getirisi olarak arter lümeninde bir genişleme, karotid bifurkasyonda daha önceden intimal hiperplazi ve

aterom plağına yol açan akımdaki değişiklikler olarak gösterilmektedir. Literatüre bakıldığında kullanılan yama materyalleri arasında kısa dönemde morbidite ve mortalite açısından belirgin farklılıklar gözükmemekle birlikte otolog materyal kullanılan hastalarda hematoma, enfeksiyon ve kanama açısından bir avantaj olduğu görülmektedir.<sup>14</sup> Uzun dönem sonuçları olarak stroke riski ve restenoz oranları ana belirteç olarak kullanılmaktadır. Kliniğimizde hastalardaki plak yerleşimlerine göre standart endarterektomi ve eversiyon endarterektomisini kullanmaktayız. Altı mm altında çapa sahip olan İKA'larda yama kullanma ve yama kullanıldığında ise büyük çoğunluk ile eksternal juguler venin evert edilerek kullanıldığı "Sleevepatch" yamasını kullanmaktayız.<sup>15</sup>

Anestezinin çeşitliliği, patchplasti uygulanıp uygulanmamasının yanında kullanılacak yama materyalinin seçimi konusunda da bir çok araştırma yürütülmektedir. Son yıllarda yapılan çalışmalarda patchplastinin primer kapamaya oranla daha düşük post operatif restenoz dolayısı ile de daha düşük ipsilateral iskemik inme oranına sahip olduğu gösterilmiştir.<sup>9,12,13,16</sup> Patchplasti'nin getirisi olarak arter lümeninde bir genişleme, karotid bifurkasyonda daha önceden intimal hiperplazi ve aterom plağına yol açan akımdaki değişiklikler olarak gösterilmektedir.<sup>17,18</sup> Yama kullanımına bağlı komplikasyonlar nedeni ile 6 mm'nin üzerinde bir çapa sahip olan internal karotid arterlerde primer kapama, 6 mm'nin altında bir çapa sahip olanlarda ise yama uygulanmasının doğru bir seçim olduğu düşünülmektedir.<sup>8</sup>

Eversiyon karotid arter endarterektomisi ilk kez DeBakey ve ark. tarafından bildirilmiş, daha sonra Etheredge tarafından tanımlanmış ve günü-

müzde kullanılan haline adaptasyonu Raithel ve Kasprzak tarafından yapılmıştır.<sup>19-21</sup>

Eversiyon endarterektomisinin standart KAE ile karşılaştırıldığı ve mükemmel klinik sonuçların açıklandığı birçok retrospektif çalışma mevcuttur. Bu çalışmalarda genellikle klemp zamanı ve operasyon zamanları eversiyon endarterektomisi lehine olarak bulunmuştur.<sup>22,23</sup>

Retrospektif araştırmaların yanında nonrandomize prospektif olarak düzenlenen birçok çalışmada da her iki yöntem karşılaştırılmış kısa ve uzun döneme ait bulgular açıklanmıştır.<sup>24-26</sup>

Green ve ark. 107 eversiyon hastasının 167 KAE hastası ile karşılaştırıldığı çalışmada geç restenoz oranlarının her iki yöntemde de aynı oranda olduklarını ancak yerleşim yeri ve oluşum mekanizması açısından farklılıklar gösterdiğini açıklamıştır. Operasyon sonrası 1. yılda %50'den fazla bir stenozun varlığı eversiyon endarterektomisi grubunda %4.6, klasik KAE grubunda ise %4.7 oranında olduğu görülmüştür. Tahmin edileceği gibi eversiyon grubunda restenoz proksimal sütür hatında, klasik grupta ise İKA distalinde yerleşim gösterdiği görülmüştür.<sup>26</sup>

Retrospektif ve non randomize prospektif araştırmaların dışında azda olsa prospektif randomize çalışmalarda mevcuttur.<sup>27-30</sup> Van maele ve ark. çalışmalarında 100'erli gruplar halinde iki yöntemi karşılaştırmışlardır. Çalışmada eversiyon endarterektomisinde daha kısa klemp ve operasyon zamanı görülür iken ven ile yama uygulanarak kapatılan arteriotomilere göre daha fazla kraniyal sinir hasarı ve kan akımında düzensizliklere rastlanmıştır. Eversiyon endarterektomisindeki mortalite/morbidite oranı %4 iken safen ven ile yamaplasti uygulanan hastalarda bu oran %8 olarak görülmüştür.<sup>27</sup>

Ballotta ve ark. bilateral KAE geçiren 86 hastada her bir tarafı farklı yöntem ile opere ederek (eversiyon/PTFE ile yama) takip ettikleri grupta eversiyon tarafında herhangi bir nörolojik olay ile karşılaşmamışlar ancak yamaplasti grubundaki 2 hastada stroke belirlenmiştir. Restenoz oranları (>%50) 40. ayda eversiyon grubunda %0, yama ile kapatılan grupta ise %4.7 olarak bulunmuştur.<sup>28</sup>

Klasik KAE ve eversiyon endarterektomisini karşılaştıran randomize çalışmaların en geniş çok merkezli olarak yürütülmüş olan EVEREST çalışmasıdır. Bu çalışmaya dahil edilmiş olan toplam 1353 hastanın 678'i klasik, 675'i ise eversiyon endarterektomileri ile opere edilmişlerdir. Per operatif dönemde her iki grubun mortalite morbidite değerlerinde herhangi bir fark görülmeyip sadece eversiyon grubunda karotis klemp zamanı düşük olarak bulunmuştur. 33 haftalık ortalama takip dönemlerinde restenoz oranları eversiyon grubunda %2.8, primer olarak arteriotominin kapatıldığı grupta %7.9 yama ile kapatılan grupta ise %1.5 olarak gerçekleşmiştir. Restenoz oranlarının alt gruplarda karşılaştırılması sonucunda yama uygulamasının ve eversiyon endarterektomisinin güvenli ve eşit olarak efektif olduğu sonucuna varılmıştır.<sup>29,30</sup>

Her iki yöntemin etkinlik ve güvenilirliklerinin sorgulandığı Cochrain library derlemesinde prospektif randomize çalışmalar değerlendirilmiş ve 5 ayrı çalışmadaki 2465 hastadaki 2590 operasyon değerlendirilmiştir. Bu beş çalışmanın sadece birinde (EVEREST) eversiyon endarterektomisi primer kapama ve yama ile kapama ile karşılaştırılmış diğer 4 çalışmada yamaplasti tekniği kullanılmıştır. Bu değerlendirmede her iki metod arasında erken oklüzyon, Miyokard Enfarktüsu, kraniyal sinir yaralanması, boyunda hematoma gibi bulgularda farklılığa rastlanmamıştır. Restenoz oranları eversiyon lehine olarak %2.5 ve klasik yöntemde %5.2 olarak bulunmuştur. Stroke oranları %2 ve %2.4 olarak farklılık göstermemiştir.<sup>29,30</sup>

Bazı cerrahların eversiyon endarterektomisine şüpheli yaklaşımlarının altında plak distalinde istenilen düzeyde kontrolün sağlanamaması ve buna bağlı olarak plağın tam olarak çıkarılamaması veya internal karotis arter distalinde intimal flep bırakmış olma ihtimalinin yol açabileceği ciddi sorunlara dayanmaktadır. Ancak bu güne kadar yapılmış olan ve değerlendirilmiş olan bir çok çalışmada erken karotid arter oklüzyonunda ve nörolojik olay ile karşılaşma oranlarının azlığı bu hipotezleri desteklememektedir.<sup>31</sup>

Eversiyon endarterektomisi yönteminin avantajları olarak uygulanan oblik arteriotominin longitudinal arteriotominin aksine endarterektomi

sonrasında re implante edilmesi ile daha anatomik ve fizyolojik bir yapılanma sağladığı, İKA'nın tam olarak ayrılması ile kıvrımlı durumlarda kısaltma sağlanabilmesi ve kısa karotis klemp zamanı olarak ortaya çıkmaktadır.

Tüm cerrahi ve anestezi tekniklerindeki ortak tartışma konularından biri olan intraoperatif shunt kullanımı eversiyon endarterektomisinde cerrahları tedirgin edebilen bir durum olarak görülmektedir. Kliniğimizde KAE uygulanan hastaların tümünde rejyonel anestezi eşliğinde uyanık hastada selektif shunt uygulaması benimsenmiştir. Çalışmamızda eversiyon endarterektomisi uygulanacak hasta grubunda prova klempesi esnasında shunt kullanımını gerekliliğinde hasta çalışmadışı bırakılmıştır. Literatürde bu konuda eversiyon endarterektomisi esnasında; uzun distal plak varlığında bir mandrel kullanarak implantasyon, plağın çıkarılmasını takiben yerleştirme gibi shunt kullanımı yöntemleri değerlendirilmiştir.<sup>24,25</sup>

Ballotta ve Dagiau 624 hastalık eversiyon endarterektomisi uygulamış oldukları seride %6.9 shunt kullanımı oranı ve 52 aylık ortalama takip döneminde restenozun görülmediği %0.6 lık peroperatif stroke ve %0'luk operatif mortalite oranlarını açıklamakla birlikte çalışmada klasik endarterektomi ile karşılaştırılacak bir kontrol grubunun yokluğu çalışmanın eksikliği olarak ortaya çıkmaktadır.<sup>32</sup>

Cao ve ark. 1993-2003 yılları arasındaki 10 yıllık dönemde 2060 hastadaki 2333 adet primer cerrahi girişimlerini değerlendirdikleri çalışmada 1521 hastaya eversiyon 812 hastaya ise klasik endarterektomi uygulamışlardır. 812 hastanın 434'ünde arteriotomi primer 378'inde ise yama ile kapatılmıştır. Bu hasta grubunun 368'i everest çalışması dahilinde prospektif randomizasyon uygulanarak opere edilmiş diğer grupta ise cerrahların hastaya özel seçimine göre seçilen yöntem ile cerrahi uygulanmıştır. Çalışmada restenoz oranları eversiyon grubunda %3.7, klasik grupta %8.2 olarak bulunmuş perioperatif stroke oranlarında fark görülmemiştir. Eversiyon endarterektomisinde shunt kullanımından kaçınma iç güdüsü bu çalışmada shunt kullanım oranlarında eversiyon ve klasik yöntem arasında belirgin farklılığa yol açmıştır (%10.6, %40.5; P< 0.0001).<sup>33</sup>

Her ne kadar tecrübeli ve alışık ellerde eversiyon endarterektomisi esnasında shunt kullanımının güvenli olduğu belirtilmiş olsada literatürde bu konuda yavaş bir artışa rastlanmaktadır.<sup>29,30,32</sup>

Bizim çalışmamızda çalışma dizaynına bağlı olarak peroperatif dönem parametreleri karşılaştırılmış ve literatür ile örtüşen sonuçlarda karotis klemp zamanının eversiyon grubunda anlamlı olarak daha kısa olduğu, mortalite ve morbidite yönünden her iki yöntem arasında bir farka rastlanmadığı görülmüştür. Literatürdeki takip dönemindeki restenoz oranlarının farklılıkları gelecek orta ve uzun dönemde hastaların takipleri sonrasında ortaya konabilecek ve değerlendirilecektir. Son olarak yayınlanan ESVS karotis darlıklarının invaziv tedavileri başlıklı kılavuzda "A" grubu güçlü kanıtlara dayanan bir takım tavsiyelerde bulunulmuştur.<sup>34</sup> Bu tavsiyelerde bazıları şöyle sıralanmıştır;

**a.** Klasik endarterektomide oklüzyon ve restenoz oranlarının yanında stroke/ölüm risklerinin azaltılması amacı ile mutlaka yama kullanılması da yer almaktadır.

**b.** Rutin shunt kullanımı gereksinimini destekleyecek bilimsel dayanak bulunmamaktadır.

**c.** Endarterektominin tipi cerrahın tecrübesi ve alışkanlığına göre belirlenmelidir

**d.** Kullanılacak anestezi metodu cerrah ve anestezi tarafından karar verilmeli, kontralateral oklüzyonu mevcut hastalarda lokal anestezi kullanımını daha avantajlıdır.

**e.** Günlük 75-325 mg Asetil salisilik asit statinler ile birlikte operasyon öncesi, esnasında ve sonrasında rutin olarak kullanılmalıdır.

## SONUÇ

Eversiyon endarterektomisi klasik endarterektomi ile benzer perioperatif mortalite ve morbidite değerlerine sahiptir. Eversiyon KAE uzun dönem karotid oklüzyon ve restenoz değerleri göz önüne alındığında primer kapama ile yapılan klasik KAE'ne göre avantajlıdır, ancak bu avantaj klasik KAE'de arteriotomi yama ile kapatıldığında ortadan kalkmakta ve eşitlenmektedir.

Yama kullanılarak yapılan standart KAE'da çok miktarda diseksiyon ve İCA ve CCA'nın insizyonunun plaktan uzun olacak şekilde yapılması gerekir. Aksi halde plağın tamamen çıkartılması mümkün olmayabileceği gibi ve bu da özellikle yamanın distal ucunda restenoza neden olabilmektedir. Eğer standart KAE yapılacaksa yama ile yapılmalıdır çünkü karotid arteri primer kapatmak daha yüksek oranda restenoza neden olabilmektedir. Yama ile plasti yöntemi eversiyon KAE'deki tek anastomoza göre daha komplike ve zaman alan bir yöntemdir. Yama olarak otolog materyal (safen

ven gibi) kullanılması rüptür riski taşıırken sentetik yamalar (Dacron, PTFE gibi) enfeksiyon riski taşır. Dahası periferik arter hastalığı olan bir hastada safen venin çıkarılması yara yeri iyileşmesiyle ilgili problem yaşanmasına neden olabilir.

Eversiyon karotis endarterektomisi; yama kullanılmaması dolayısı ile yama ile ilgili komplikasyonlardan kaçınma imkanı vermesi, karotis klemp süresinin konvansiyonel yöntemle göre daha kısa olması ve daha fizyolojik olması gibi avantajları ile endikasyonu olan hastalarda güvenle kullanılabilecek bir yöntemdir.

## KAYNAKLAR

1. Eastcott HHG, Pickering GW, Robb CG. Reconstruction of internal carotid artery in a patient with intermittent attacks of hemiplegia. *Lancet* 1954 2: 994-6.
2. Allen BT, Anderson CB, Rubin BG et al. The influence of anesthetic technique on perioperative complications after carotid endarterectomy. *J.Vasc.Surg* 1994 19: 834-42.
3. European Carotid Surgery Trialists' Collaborative Group. MRC European Carotid Surgery Trial: interim results for symptomatic patients with severe (%70-99) or with mild (%0-29) carotid stenosis. *Lancet* 1991 337: 1235-43.
4. MRC European Carotid Surgery Trial participants. 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. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high grade carotid stenosis. *N Engl. J. Med* 1991 325: 445-53.
6. Biller J, Feinberg WM, Castaldo JE, et al. AHA Scientific Statement Guidelines for Carotid Endarterectomy. *Circulation* 1998;97:501-9.
7. Counsell CE, Salinas R, Naylor R, et al. A systematic review of the randomised trials of carotid patch angioplasty in carotid endarterectomy. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1997 13;345 54.
8. Golledge J, Cuming R, Davies AH, Greenhalgh RM. Outcome of selective patching following carotid endarterectomy. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1996; 11: 458-63.
9. Awad JA, Little JR. Patch angioplasty in carotid endarterectomy: advantages, concerns and controversies. *Stroke* 1989; 20: 417-22.
10. Jacobowitz GR, Kalish JA, Lee MA, et al. Long-term follow-up of Saphenous vein, internal jugular vein, and knitted dacron patches for carotid artery endarterectomy. *Ann of Vasc Surg* 2001; 15:281-7.
11. Bond R, Rerkasem K, Naylor AR, Abu Rahma AF, Rothwell PM. Ssystematic review of randomized controlled trials of patch angioplasty versus primary closure and different types of patch materials during carotid endarterectomy. *J Vasc Surg* 2004; 40:1126-35.
12. Naylor R, Hayes PD, Payne DA, Allroggen H, et al. Randomized trial of vein versus dacron patching during carotid endarterectomy: Long-term results. *J vasc Surg* 2004 39:985-93.
13. Counsell C, Salinas R, Warlow C, et al. Patch angioplasty versus primary closure for carotid endarterectomy. *The Cochrane Library* 2004; 2: CD000160.
14. Archie p. Jr. A fifteen-year experience with carotid endarterectomy after a formal operative protocol requiring highly frequent patch angioplasty. *J Vasc Surg.* 2000 4:724-35.
15. Aslim E, Akay TH.ve ark. Karotis Endarterektomisinde Alternatif Bir Ototolog Yama Materyali Eksternal Juguler Ven; 'Sleevepatch' Damar Cerrahisi Dergisi, 2006 15 3; 21-4.
16. Ouriel K, Green RM. Clinical and technical factors influencing recurrent carotid stenosis and occlusion after endarterectomy. *J Vasc Surg* 1987; 5:702-6.
17. Imparato AM. The role of patchangioplasty after carotid endarterectomy. *J Vasc Surg* 1988 7;715-6.
18. Derieu GP, Ballot E, Bonavina L. The rationale for patchgraft angioplasty after carotid endarterectomy. *Stroke* 1984; 14:972-9.
19. DeBakey ME, Crawford ES, Cooley DA, et al. Surgical consideration of occlusive disease in the innominate, carotid, subclavian and vertebral arteries. *Ann Surg* 1959 149:690-710.
20. Etheredge SN. A simple tecnique for carotid endarterectomy. *Am J Surg* 1970;120:275-8.
21. Raithel D, Kasprzak PM. The eversion endarterectomy. A new technique, in Greenhalgh RM, Hollier LH (eds): *Surgery for Stroke*. London, UK, WB Sanders, 1993, 183-193
22. Kiény R, Hirsch D, Seiller C, et al. Does carotid eversion endarterectomy and reimplantation reduce the risk of restenosis? *Ann Vasc Surg* 1993; 7:407-13.
23. Peiper C, Nowack K, Ktendis K et al. Eversion endarterectomy versus open thromboendarterectomy and patch plasty for the treatment of internal carotid artery stenosis *Eur J Vasc Surg* 1999 18:339-43.
24. Katras T, Baltazar U, Rush DS, et al. Durability of eversion carotid endarterectomy: comparison with primary closure and patch angioplasty. *J Vasc Surg* 2001 34:453-8.
25. Radak D, Radevic B, Sternic N, et al. Single center experience on eversion versus standart carotid endarterectomy: A prospective non-randomized study. *Cardiovasc Surg* 2000 8: 422-8.
26. Green RM, Greenberg R, Illig K, et al. Eversion endarterectomy of the carotid artery; Technical considerations and recurrent stenosis. *J Vasc Surg* 2000 32:1052-61.
27. Vanmaele RG, Van Schill PE, Demaeseneer MG et al. Division endarterectomy anastomosis of the internal carotid artery: A prospective randomized comparative study. *Cardiovasc surg* 1994 2:573-8.
28. Ballotta E, Renon L, Da Giau G, et al. Prospective randomized study on bilateral carotid endarterectomy: patching versus eversion *Ann Surg* 2000 232:119-25.
29. Cao P, Giordano G, De Rango P, et al. A randomized study on eversion versus standart carotid endarterectomy. Study design and preliminary results: The Everest trial 1998. *J Vasc Surg* 1998 27:595-605.
30. Cao P, Giordano G, De Rango P, et al. Eversion versus conventional carotid endarterectomy: Late results of a prospective multicenter randomized trial. *J Vasc Surg* 2000 31:19-30.
31. Frericks H, Kievit J, van Baalen JM, et al. Carotid recurrent stenosis and risk of ipsilateral stroke. A systematic review of the literature. *Stroke* 1998 29:244-50.
32. Ballotta E, Renon L, Da Giau G, et al. Sselective shunting with eversion carotid endarterectomy. *J Vasc Surg* 2003;38.1045- 50.
33. Cao P, De Rango P, Giordano G, et al. Eversion versus conventional endarterectomy. *Semin Vasc Surg* 2004 17:236-42.
34. Liapis C.SD, Bell P, Mikhailidis D. et al. ESVS Guidelines. Invasive treatment for carotid stenosis: Indications, techniques. *Eur J Vasc Surg* 2009 37;1-19.