

ÖZGÜN ARAŞTIRMA

## Kontrollü Arteriyel Hipertansiyon Altında, Geri Kanama Kontrolü İle Şant Kullanılmadan Yapılan Karotis Endarterektomi; Tek Bir Merkezin Deneyimleri

**Murat BİÇER, Davit SABA, Murat YANAR, Işık ŞENKAYA SİĞNAK, Mustafa TOK, Tolunay SEVİNGİL, Atif YOLGÖSTEREN, Tolga ÖNDER, Mete CENGİZ**

Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Bursa.

### ÖZET

Bu çalışma, şantsız karotis endarterektomi yapılan hasta grubunda kontrollü arteriyel hipertansiyon, normokapni ve geri kanama kontrolü hakkındaki tecrübemizi yansıtmaktadır. Genel anestezi, normokapni ve kontrollü hipertansiyon altında 112 hastada yapılmış 116 ardışık karotis endarterektomi (KEA) verileri retrospektif olarak incelendi. Karotis endarterektomi geri kanama, basınç ve renk değerlendirilmesi sonrası gerçekleştirildi. Hastaların ortalama yaşı  $64.2 \pm 8.6$  (47-83), Erkek/kadın oranı 79/37 ve ortalama kros-klemp zamanı  $25.63 \pm 5.1$  (15-55) dakika idi. Otuz hastada %70'in üzerinde bilateral karotis darlığı mevcuttu. On dört hasta asemptomatik (%12) ve 102 hasta (%88) semptomatik idi. Karotis endarterektomilerin tamamı intraluminal şant kullanılmadan uygulandı. 93 hastada (%80) arteriotomi primer, 23 hastada (%20) yama ile kapatıldı 30 günlük hastane içi nörolojik komplikasyonlar iki hastada (%1.7) gelişti. Bunlar; bir hastada inme ve bir hastada amarozis fugaks gelişti. Çalışma grubunda ölüm görülmedi. Bu çalışmanın gereksiz şant uygulamasından sakınmak için bir görüş sağladığını düşünmekteyiz. Şant uygulamadan kontrollü hipertansiyon, normokapni ve internal karotis arterden (İCA) geri kanama kontrolü ile karotis endarterektomi düşük morbitide ve mortalite oranlarıyla cerrahi yapabilmemizi sağlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Karotis endarterektomi. Şantsız karotis endarterektomi. Karotis stenozu.

**Carotid Endarterectomy With Checking Back Bleeding Under Controlled Hypertension Without Use of Shunting: Experience of A Single Center**

### ABSTRACT

This study reflects our experience with controlled arterial hypertension and normocapnia and controlling back bleeding in a cohort of patients who underwent carotid endarterectomy (CEA) without shunting. We reviewed retrospectively 116 consecutive CEA performed in 112 patients with controlled arterial hypertension and normocapnia under general anesthesia. CEA's were performed after assessment of pressure and color with evaluation of back-bleeding. The mean age of the patients was  $64.2 \pm 8.6$  (47-83). The male/female ratio was 79/37 and the mean cross-clamp time was  $25.63 \pm 5.1$  (15-55) minutes. Thirty patients had bilateral carotid lesions with more than %70 stenosis. Fourteen patients were asymptomatic (12%), and 102 had symptoms (88%). All of the CEA's were performed without intraluminal shunting. In 93 patients the arteriotomy was closed primarily (80%), in 23 patients closed with patch (20%). Neurological complication occurred within 30 days in 2 patients (1.7%). One stroke and one amarozis fugax occurred. There was no mortality in the study population. We think that this study provides opinion for avoiding unnecessary shunting. Without shunting, maintaining a controlled hypertensive state and normocapnia and checking back bleeding from ICA enables us to perform surgery with low mortality and morbidity rates.

**Key Words:** Carotid endarterectomy. Without using shunt carotid endarterectomy. Carotid stenosis.

Karotid endarterektominin, %50'den fazla internal karotis arter stenozu olan semptomatik hastalarda (Kuzey Amerika Semptomatik Karotis Endarterektomi Çalışma Grubu) ve %60'dan fazla internal

karotis arter stenozu olan asemptomatik hastalarda (Asemptomatik Ateroskleroz Çalışması) inmenin önlenmesinde medikal tedaviye daha üstün olduğu gösterilmiştir<sup>1-3</sup>. Semptomatik karotis stenozu olan hastalar için yapılan randomize kontrollü çalışmalar göstermektedir ki; %70'den fazla stenozu olan karotis stenozlu hastaların cerrahi tedavisinde, inme veya ölüm riskinde 5 yıllık %16, ilk 30 gün içinde ise %6.2 bir azalma olmaktadır. %50'den daha az karotis arter stenozu olan hastalarda cerrahinin hiç yararı yok iken, %50-69 stenozu olan hastalarda cerrahinin sadece sınırlı yararı görülmüştür<sup>4</sup>. Bununla beraber, inmeyi engellemek için yapılan cerrahilerde, perioperatif

Geliş Tarihi: 01.10.2010  
Kabul Tarihi: 02.05.2011

Dr. Murat BİÇER  
Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi,  
Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı,  
Bursa  
Tel: 0224 295 23 40 - 41  
e-mail: mbicer23@yahoo.com

dönemde inme riski olması paradoks oluşturmaktadır. KEA sonrası inmenin nasıl engellenebileceği hala tartışma konusudur. Lokal mi, yoksa genel anestezi mi, konvansiyonel mi, yoksa eversiyon KEA mı konuları veya şant kullanımı, yama koyma, destek sütürü konulması, perioperatif monitörizasyon gibi konular halen tartışılmaktadır. Bu konulardan özellikle şant kullanımı halen tartışmalıdır. Birçok cerrah KEA yaparken, rutin veya selektif olarak intraluminal şant kullanır. Uzun operasyon zamanı ve şant işlemi sırasında gelişebilecek riskler, şantın yararlılığını değerlendirmede iyi bir inceleme yapılması gerektiğini göstermektedir<sup>5-7</sup>. Klempleme sırasındaki hemodinamik etkileri ve serebral fonksiyonları monitörize etmek için karotis arter (KA) gövde basıncı, transkranial serebral oksimetri, elektroensefalogram (EEG), somatosensori evok potansiyelleri ve uyanık hastalarda nörolojik takip gibi bir çok metod kullanılmaktadır. Bu retrospektif çalışma, distal İCA'da geri kanamanın değerlendirilerek yapılan KEA'nın yeterince etkili ve güvenilir olup olmadığını sorgulamak amacı ile yapıldı.

## Gereç ve Yöntem

2000 ile 2007 yılları arasında; 116 ardışık KEA yapıldı. Koroner baypas uygulanmış hastalar çalışma dışı bırakıldı. Olguların yaşları 47 ila 83 arasındaydı (ortalama yaş  $64.2 \pm 8.6$ ). Olguların 79'u erkek (68%), 37'si (32%) kadındı. Tüm olgular dijital substrakt anjiyografi (DSA) (altın standart teknik), renkli doppler ultrasonografi (DUS), manyetik rezonans anjiyografi (MRI) veya testlerin kombinasyonu ile değerlendirildiler. Bu çalışmanın ilk 5 yılında, tüm hastalara DUS'u kontrol etmek için DSA uygulandı. Son 2 yılda, DSA sadece DUS ve/veya MRI ile ana karotis arter ve subklavian arterde yaygın tutulum görülen ve/veya vertebro-baziller yetmezliği olan hastalara uygulandı. DSA aynı zamanda, karşı taraf İCA'sında %81-90 darlık ve tam tıkanıklık olan hastalara uygulandı. Bu hastaların tümünün en az bir patent vertebral arteri ve patent anterior kominakan arteri vardı. İCA'daki darlığın derecesini anjiyografik olarak saptanmasında NASCET kriterleri kullanıldı. Yani, en dar bölge ile normal servikal İCA karşılaştırılarak derecelendirme yapıldı<sup>7</sup>. DUS ile 280 cm/s pik sistolik hızı veya 80 cm/s'den daha fazla distolik hızı olan vakalar, %60'dan fazla stenoz olarak değerlendirildi. Darlık derecesinin yüzdesi hesaplandı. Hastaların demografik yapıları, klinik prezantasyonları, radyolojik kayıtları, operasyon notları ve klinik sonuçları retrospektif olarak incelendi. KEA için endikasyonlar; 14 hastada asemptomatik ipsilateral stenoz, 51 hastada geçici iskemik atak, 33 hastada oküler bulgular (23 hastada amarozis fugaks, 10 hastada optik hipoperfüzyon) ve 18 hastada inmeydi. %60-99 İCA stenozu olan asemptomatik hastalar ve %50-99 İCA stenozu olan semptomatik hastalara KEA uygulandı.

Hastalar aynı cerrahi tekniği uygulayan cerrahlar tarafından opere edildiler. Oral lorazepam 0.04 mg/kg ve intramusküler glicopirolate 0.2 mg ile uygulanan premedikasyondan 60 dakika sonra propofol 1 mg/kg, alfentanil 15 mg/kg ve vekuronyum 0.08 mg/kg ile anestezi induksiyonu yapıldı. 0.5-1.5 MAC isoflurane, sevoflurane veya desflurane ile anesteziye devam edildi. Hastaların akciğerleri 5-5.7 kPa oranında end-tidal CO2 basıncı ile ventile edildi. Hastalar 5 derivasyonlu EKG, derivasyon 2 ve 5 in devamlı ST segment analizi, inspiratuar ve end-tidal inhalasyon ajanları ve karbondioksit konsantrasyonu, pulse oksimetri, osilometri ve radial arter kanülasyonu ile noninvaziv ve invaziv kan basınçları izlemi kullanılarak monitörize edildiler. Klemp süresince sistemik sistolik kan basıncı 130 mmHg'da tutuldu. Hastaların 27'sinin inotropik ilaç gereksinimi oldu. Tüm hastalara heparin 100 U/kg dozunda uygulandı. Karotis arterdeki son noktayı tam olarak görebilmek için uzun bir arteriyotomi standart prosedür olarak uygulandı. Buna göre, destek sütürü nadiren gerekti. Restenozu engellemek için, 3 mm'den az İCA çapı olan hastalar ve kompleks KEA gerektiren hastalara yama uygulandı. Tüm hastalar geri kanama ile değerlendirildi. Geri kanama, distal retrograd kan akımının basıncı ve arteriotomi kapatılıp kross klemp kaldırıldıktan sonraki ve arteriotomin kapatılmasından hemen önceki arteriyal kan rengine bakılarak subjektif olarak değerlendirildi. Hiçbir hastanın şant gereksinimi olmadı. Hastaların hiçbirine protamin uygulanmadı. Hastalar yoğun bakım ünitesinde gece boyunca takip edildiler. Cerrahiden sonraki ilk 30 günde görülen tüm nörolojik defisitler analize dahil edildi. Tıbbi kayıtlar yeni nörolojik semptom ve bulguları saptamak için postoperatif dönemde tarandı. Hastalar cerrahinin 30. gününde nörolojik durumlarını değerlendirmek için görüldüler. Tüm hastalar preoperatif, postoperatif, taburculuk sırasında ve postoperatif 30. günde bir nörolog tarafından kontrol edildiler. Nörolojik problemi olan tüm hastalara nörolog tarafından uygun tedaviler başlandı. Yeni bir nörolojik defisit, motor, duyu veya kognitif muayanelerdeki değişiklikler olarak tanımlandı. Hastaların preoperatif karakteristikleri Tablo-I de verildi.

**Tablo I-** Hastaların Demografik Karakterleri

Değişkenler	Sayı(s)=116
Erkek/Kadın	79/37
Yaş	64.2±8.6 (47-83)
Hipertansiyon	81
Diabetes Mellitus	42
Hiperlipidemi	61
Sigara	87
Böbrek Yetmezliği	7
Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı	19
Periferik Arter Hastalığı	44
Geçirilmiş Miyokard Enfarktüsü	13
Geçirilmiş TIA/inme/oküler semptomlar	51/18/33
Kontralateral stenoz $\geq 70\%$	28
Kontralateral oklüzyon	2

## Şantsız Karotis Endarterektomi

**Tablo II-** İntraoperatif Değişkenler

Değişkenler	s=116
Sol/sağ endarterektomi	57/59
Kros klemp zamanı (dakika)	25.63 ± 5.1 (15-55)
Safen ven yama	16
PTFE yama	7
Primer kapama	93
Şant	-

PTFE: politetrafluroetilen

**Tablo III-** Postoperatif Sonuçlar

Değişkenler	
İNme (s)	1
Amarozis fugaks (s)	1
Uzamiş Respiratoruvar Destek >24 saat (s)	1
Hastanede kalış zamanı (gün)	3.8
Miyokard enfarktüsü (s)	1
Mortalite	-

## Sonuçlar

Hastaların yaş ortalamaları  $64.2 \pm 8.6$  idi (47-83). Erkek/kadın oranı 79/37 ve ortalama kros klemp zamanı  $25.63 \pm 5.1$  (15-55) dakikaydı. 30 hastada (25%) %70 ve üzeri bilateral karotis arter stenozu vardı. 14 (%12) hasta asemptomatikti ve 102 (%88) hasta semptomatikti. 93 hastada arteriotomi primer olarak kapatılırken, geriye kalan 23 hastada yama kullanıldı. Operasyon değişkenleri tablo-II'de verildi. Bir hastada postoperatif 2. gün amarozis fugaks gelişti, bu hastada preoperatif dönemde de amarozis fugaks mevcuttu. Bir hastada cerrahinin 3. haftasında evinde geçici oryantasyon kaybı görüldüğü, birkaç dakika veya saniye sürdüğü, aile üyeleri tarafından bildirildi. Olaydan hemen ve 3 gün sonra çekilen kranial tomografilerde herhangi bir patolojiye rastlanmadı. Bu iki hastada da Doppler değerlendirme İCA'ların açık olduğunu gösterdi. Bu hastaların takiplerinin 30. gününde nörolojik incelemelerinin normal olduğu saptandı. Postoperatif dönemde bir hastada inme görüldü ve hasta tekrar operasyona alındı. İnme yoğun bakım ünitesinde iken gerçekleşti ve hasta ilk operasyondan 2 saat sonra tekrar opere edildi. Reoperasyon sırasında, İCA'nın tromboze olduğu ve distal anastomoz bölgesinde arka duvardan sütür alınmasına bağlı stenoz geliştiği görüldü. Bu hasta primer kapatılmıştı. Tromboz teknik bir hataya sekonder kabul edildi. Bu hastada endarterektomize edilen İCA açıldı, eksize edildi ve safen ven interpoze edildi. CT infarktüs alanı olduğunu gösterdi. Bu hasta tekrarlayan TIA'ları olan bir hastaydı. Hasta hemiparezi sekeli ile taburcu edildi. Bu hastada, nörolojik komplikasyon şant kullanmama ile ilişkili değil, cerrahi teknikteki hata ile ilişkiliydi. Bir hasta kanama kontrolü sebebiyle reoperasyona

alındı. Bir hastada postoperatif miyokard infarktüsü görüldü. Hasta grubunda mortalite izlenmedi. Postoperatif veriler tablo-III'de verildi.

## Tartışma

Ekstrakranial karotis arterin aterosklerotik stenozu inme veya ölümün major nedenlerindedir. Bu nedenle, büyük bir medikal, sosyal ve ekonomik problem olarak kabul edilmektedir. KEA ilk kez 1954'de geçirilebilecek bir inmeyi önlemek için uygulanmıştır, daha sonra semptomatik ve asemptomatik hastalarda, KEA ile medikal tedaviyi karşılaştıran bir çok prospektif randomize klinik çalışma yapılmıştır<sup>2,3,8,10</sup>. Klempleme sırasında, serebral fonksiyonları monitörize etmek için, KA gövde basıncı, transkraniyal serebral oksimetri, EEG, somatosensörİ evok potansiyelleri, uyanık hastada nörolojik izlem gibi bir çok yöntem kullanılmaktadır. Serebral iskemiyi engellemek için şant İCA'nın klemplenmesi sırasında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bazı çalışmalar, hastalığın ciddiyetinden veya elektrofizyolojik monitörizasyondan bağımsız olarak, şant kullanmanın belirgin avantajı olduğunu söylemektedirler, bunun yanında bazı diğer otörler ise KEA ile ilişkili inmenin manüplasyona bağlı olarak kalkan plak embolilerine bağlı olduğunu düşündüğü için bu uygulamayı problemli olarak değerlendirmektedirler<sup>6,7</sup>. Bazı çalışmalar şant yerleştirilmesi sırasında ve şant yerleştirdikten sonra emboli geliştiğini dökümanete etmektedirler<sup>11</sup>. Ayrıca, şant yerleştirilmesi ve çıkarılması KEA zamanını uzatmaktadır<sup>12</sup>. Yapılan prospektif bir çalışmada şant yerleştirilmesi ve çıkarılmasında herbir işlem için 7 dakika gerektiği saptanmıştır<sup>13</sup>. Bazı yayınlarda selektif şant uygulamasının komplikasyon gelişimini minimize ettiğini gösteren sonuçlara ulaşılmıştır<sup>12-14</sup>. Hastanın şant gerekliliğini belirlemede KA gövde basıncı, transkraniyal serebral oksimetri, EEG, somatosensörİ evok potansiyelleri, uyanık hastada nörolojik muayene gibi farklı monitörizasyon teknikleri çalışılmıştır. KEA sırasındaki kros klempin hemodinamik sonuçlarını değerlendirmede serebral kollateralizasyonun transkraniyal Doppler USG ile değerlendirilmesi yardımcıdır<sup>15</sup>. Bu tekniklerin primer kullanım amacı, şant gereksinimi değerlendirmek, ve komplikasyon gelişiminin önüne geçmektir<sup>12-16</sup>. Serebral monitörizasyon için transkraniyal Doppler, EEG ve somatosensörİ evok potansiyeli kullanılarak yapılan 500 hastalık bir çalışmada sadece 2 hastada şant ihtiyacı olduğu rapor edilmiştir<sup>17</sup>. Kontralateral karotis arter oklüzyonu (KKAO) olan olgularda, şant gereksinimi, inme ve mortalite oranları artmaktadır. Bir çalışmada, KKAO olan hastalarda yapılan KEA sonrası %10 oranında inme rapor edilmiştir<sup>16</sup>. De silva ve ark.<sup>19</sup> KEA yapılan 700 hasta ile yaptıkları çalışmada, KKAO'lu hastalarda (108 hasta,%15.4) anlamlı olarak daha fazla oranda şant kullanmalarına rağmen,

istatistiksel olarak anlamlı olmayan yüksek risk saptamışlardır. KKAO'da lokal anestezi uygulanması daha nadirdir<sup>18</sup>. KKAO da şant kullanılmadan yapılan KEA vakaları birçok yazıda rapor edilmiştir<sup>6,7,18,21</sup>. Litooy ve ark.<sup>22</sup> yayınlarında KKAO olan vakalarda şantsız uyguladıkları KEA'da inme riskini %13.6 olarak bildirmişlerdir. Frawley ve ark.<sup>21</sup> 259 hastalık KEA serilerinde şant kullanılmamasına rağmen (KKAO (54 hasta) ve stenoz  $\geq 70$  (205 hasta)) nörolojik komplikasyonlarda artış olmadığını bildirmişlerdir. Birçok yayında nörolojik komplikasyonlardan kros klemp süresi sorumlu tutulmuştur. Litooy ve ark. ortalama kros klemp süresini 47.5 dakika, Frawley ve ark. 35 dakika olarak bildirmişlerdir, 654 hastalık kontralateral karotis stenozu olan hastaların alındığı başka bir seride (67 KKAO) klemp süresi 23 dakika olarak rapor edilmiş ve şant kullanılmamasına rağmen nörolojik komplikasyonlarda artış olmadığı belirtilmiştir<sup>7</sup>. Bizim çalışmamızda kros klemp süresi 25.63±5.1 dakikaydı ve 30 hastamızda da KKAO olmasına rağmen mortalite ve morbiditede artış olmadı. Prospektif randomize bir çalışmada şant kullanılması veya kullanılmaması arasında nörolojik testler, serum S100 protein, nöron-spesifik enolaz (NSE) ve interleokün-6 (IL-6) konsantrasyonu açısından fark olmadığı bildirilmiştir<sup>13</sup>. Serebral elektrofizyolojik aktivitenin değişiklikleri EEG, transkraniyal serebral oksimetre, somatosensoryel evok potansiyeller ile izlenerek, sonucunda karotis arter oklüzyonu sırasında serebral iskemik göstergesi olarak kabul edilmiştir. Yine de, değişiklikler iskemik hücre ölümünü göstermeyebilir, çünkü kan akımındaki 18 ml/100gm/dk'dan 10 ml/100gm/dk'ya kadar ki azalmalarda kalıcı hücre hasar olmadan EEG değişiklikleri olabilir<sup>23,24</sup>. Belki de KEA komplikasyonlarından serebral sirkülasyon patolojileri sorumludur. Moritz ve ark.<sup>25</sup> şant kullanımına rağmen karotis endarterektomi sırasında gelişen kontralateral inmenin Willis poligonundaki anormallikler nedeniyle olabileceğini rapor etmişlerdir. Şanlı operasyonlarda gelişen komplikasyonlar; şant uygulamasının yanısıra serebral hastalık, anestezi, operasyon tekniği, kros klemp zamanı ve postoperatif bakım kalitesi ile ilgili olabilir. Bazı yayınlar barbitüratların kros klemp sırasında serebral koruma için önemli olduğunu göstermiştir<sup>6,26</sup>. Bizim düşüncemize göre, genel anestezi sırasında barbitüratlar hemodinamik ve metabolizma üzerine olan olumlu etkileri sebebiyle serebral korumayı sağlarlar. Ayrıca KEA sırasında cerrah ve anestezistin diyalog halinde olması önemlidir. KEA sırasında kontrollü hipertansiyon sağlanması zaruridir. Stejskal ve ark.<sup>17</sup> yaptıkları çalışmada kritik hipotansiyonun kortikal nöronal disfonksiyona sebep olabileceğini rapor etmişlerdir. Aynı çalışmada ayrıca sistemik hipotansiyonun somatosensoryel evok potansiyellerin amplitüdünü azalttığını bulmuşlardır. Hastalar hemodinamik parametreler için optimize edilmeli, hipotansiyon ve hiperkapniden korunmalıdırlar. Çalışmamızda sistolik

kan basıncını 130 mmHg seviyesinde tutmaya çalıştık bu sebeple 27 hastaya inotropik ajan uygulandı. Kros klemp sırasında subjektif olarak KA gövde basıncı ve geri kanamanın rengi değerlendirildi. Serebral sirkülasyonu değerlendirmede geri kanama arteriyalize kanının rolü olduğunu düşünmekteyiz. Bizim dediklerimizle paralellik gösteren yayınlarda kros klemp süresince serebral oksimetrisinin serebral monitörizasyonda önemli role sahip olduğu ve KA gövde basıncı ile EEG'nin korelasyon gösterdiği bildirilmiştir<sup>14,27</sup>. Karotis endarterektominin amacı, hastayı, aileyi ve toplumu inmenin yıkıcı etkilerine karşı korumaktır. Fakat KEA'nın kendisi inmeye sebep olabilir. Kaçınılmaz olarak, bu tip bir sonucu önlemek için uygulanan her türlü çabaya rağmen istenmeyen komplikasyonlar meydana gelecektir. İnmenin önlenmesi, karotis endarterektomi için altın standart sonuç olmakla birlikte defisiti minimize etmekte ulaşılabilecek bir hedef olmalıdır. İntraoperatif nörofizyolojik monitörizasyon kullanımı KEA'da şant uygulama sıklığını belirgin olarak azaltır. Hangi hastaların şant ihtiyacı olduğu konusu tartışılmaya devam edecektir. Şantın gerekli olup olmadığını belirlemek için kullanılan serebral monitörizasyon parametreleri nörolojik defisitini geri dönüşümlü mü yoksa geri dönüşümsüz mü olduğu konusuna açıklık getirememesi şüphelerin ortaya çıkmasına neden olur. Önleyici amaçlı şant kullanımının kendisi de inme nedeni olabilir. Şanta bağlı komplikasyonların yanında daha önceden bilinmeyen serebral hastalıklarda KEA sonuçlarını etkileyebilir. Yeni yayınlar ciddi kontralateral karotis stenozu olan hastalarda şant gereksiniminin mortalite ve morbiditeyi arttırmadığını bildirmektedirler. Yine de bazı otörler şant kullanımını önerirken diğerleri ciddi komplikasyonlar sebebiyle önermemektedirler. Bu çalışmada, şant kullanılmamasına ve olguların %25'inde kontralateral karotis stenozu olmasına rağmen mortalite ve morbiditede artış olmadı. Bir vakada görülen tekrarlayan amarozis fugaks ve oryantasyon kaybı belki de mikroembolizm veya geçici doku malperfüzyonuna bağlı gelişmiş olabilir. Karotis endarterektomide şant kullanımı veya kullanılmaması tartışılmaya devam edecektir. Karotis endarterektomide gereksiz şant kullanımından kaçınılmalı sadece selektif olgularda şant tercihi gerektiğini düşünmekteyiz. Kontralateral kritik İCA lezyonu ile birlikte vertebral arter lezyonu olanlar ve intraoperatif geri kanaması yetersiz olan olgularda şant kullanım tercih edilebilir düşüncesindeyiz.

Bu çalışmanın sınırlılığı düşük hasta sayısı ve retrospektif olmasıdır. Sonuç olarak, selektif şant için kros klemp süresince serebral perfüzyon basıncının yeterliliğini değerlendirmek için subjektif olarak distal İCA'dan bakılan geri kanamanın değerlendirilmesi güvenilir bir metoddur. Bu sonuçlar kabul edilebilir sonuçlardır. Hassas ve titiz cerrahi teknik, cerrahi ile ilişkili nörolojik komplikasyonları önlemek için daha önemlidir.

### Kaynaklar

1. Barnett HJ, Taylor DW, Eliasziw M, Fox AJ, Ferguson GG, Haynes RB, Rankin RN, Clagett GP, Hachinski VC, Sackett DL, Thorpe KE, Meldrum HE, Spence JD. Benefit of carotid endarterectomy in patients with symptomatic moderate or severe stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. *N Engl J Med.* 1998; 339: 1415-25.
2. Executive committee for the asymptomatic carotid atherosclerosis study. Endarterectomy for asymptomatic carotid stenosis. *JAMA* 1995; 273: 1421-8.
3. Halliday A, Mansfield A, Marro J, Peto C, Peto R, Potter J, et al. Prevention of disabling and fatal strokes by successful carotid endarterectomy in patients without recent neurological symptoms: randomised controlled trial. *Lancet.* 2004; 363:1491-1502.
4. Rothwell P, Eliasziw M, Gutnikov SA *et al.* Analysis of pooled data from the randomised controlled trials of endarterectomy for symptomatic carotid stenosis. *Lancet* 2003; 361: 107-15.
5. Markovic DM, Davidovic LB, Cvetkovic DD, Maksimovic ZV, Markovic DZ, Jadranin DB. Single-center prospective, randomized analysis of conventional and eversion carotid endarterectomy. *J Cardiovasc Surg (Torino).* 2008 49:619-25.
6. Melgar MA, Mariwalla N, Madhusudan H, Weinand M. Carotid endarterectomy without shunt: the role of cerebral metabolic protection. *Neurol Res* 2005; 8: 850-6.
7. Samson RH, Showalter, Yunis JP. Routine carotid endarterectomy without a shunt, even in the presence of a contralateral occlusion. *Cardiovasc Surg* 1998; 6: 475-84.
8. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET) Collaborators: Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. *N Engl J Med* 1991; 325: 445-53.
9. Aburahma AF. Patch closure improves results with carotid endarterectomy. *Semin Vasc Surg.* 2004; 17: 243-52.
10. Bond R, Rerkasem K, Counsell C, Salinas R, Naylor R, Warlow CP, Rothwell PM. Routine or selective carotid artery shunting for carotid endarterectomy (and different methods of monitoring in selective shunting). *Cochrane Database Syst Rev* 2002; (2): CD000190.
11. Causes of perioperative stroke after carotid endarterectomy: special considerations in symptomatic patients. *Ann Vasc Surg.* 2001; 15: 19-24.
12. Grame F, Woodworth, Matthew J, McGirt. Selective versus routine intraoperative shunting during carotid endarterectomy: A Multivariate outcome analysis. *Neurosurgery* 2007; 61: 1170-77.
13. Palombo D, Lucertini G, Mambrini, Zettin M. Subtle cerebral damage after shunting vs non shunting during carotid endarterectomy. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007; 34: 546-51.
14. Lee TS, Hines GL, Feurman M. Significant correlation between cerebral oximetry and carotid stump pressure during carotid endarterectomy. *Ann Vasc Surg* 2008; 22: 58-62.
15. Schneider PA, Ringelstein EB, Rossman ME, Dilley RB, Sobel DF, Otis SM, et al Importance of cerebral collateral pathways during carotid endarterectomy. *Stroke* 1988; 19: 1328-34.
16. Aleksic M, Heckenkamp, Gawenda M, Reichert V, Brunkwall J. Evaluation of changes of systemic blood pressure and shunt incidence in CEA. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2007; 34: 540-45.
17. Stejskal L, Kramar F, Ostry S, Benes V, Mohapl M, Limberk B. Experience of 500 cases of neurophysiological monitoring in carotid endarterectomy. *Acta Neurochirurgica* 2007;149: 681-89
18. Rockman CB, Su W, Lamparello PJ et al. A reassessment of carotid endarterectomy in the face of contralateral carotid occlusion: surgical results in symptomatic and asymptomatic patients. *J Vasc Surg* 2002; 36: 668-673.
19. Da Silva AF, McCollum P, Szymanska T. Prospective study of carotid endarterectomy and contralateral carotid occlusion. *Br J Surg* 1996; 83: 1370-72.
20. Coyle KA, Smith III RB, Salam AA, Dodson TF, Chaikof EL, Lumsden AB. Carotid endarterectomy in patients with contralateral carotid occlusion: review of a 10 year-experience. *Cardiovasc Surg* 1996; 4: 71-75.
21. Frawley JE, Hicks RG, Gray LJ, Niesche JW. Carotid endarterectomy without a shunt for symptomatic lesions associated with contralateral severe stenosis or occlusion. *J Vasc Surg* 1996; 23: 421-7.
22. Litooy FN, Halstuk KS, Mamdani M, et al. Factors influencing morbidity of carotid endarterectomy without a shunt. *American Surgery* 1981; 50: 350-3.
23. Barnston NM, Strong AJ, Symon L. Extracellular potassium activity, evoked potential and tissue blood flow: relationship during progressive ischemia in baboon cerebral cortex. *J Neurol Sci* 1977; 32: 305-21.
24. Gewertz BL, McCaffrey MT. Intraoperative monitoring during carotid endarterectomy. *Curr Probl Surg* 1987; 24: 475-532.
25. Moritz A, Koci G, Barbara S, Hölzenbein T, Nasel C, Grubhofer G, Dworschak M. Contralateral stroke during carotid endarterectomy due to abnormalities in the circle of Willis. *Wien Klin Wochenschr* 2007; 22: 669-73.
26. Moseley JI, Laurent JP, Molinari GF. Barbiturate attenuation of clinical course and pathologic lesions in primate stroke model. *Neurology* 1975; 25: 870-4.
27. Botes K, Le Roux DA, Van Marle J. Cerebral monitoring during carotid endarterectomy-a comparison between electroencephalography, transcranial cerebral oximetry and carotid stump pressure. *S Afr J Surg* 2007; 45: 43-6.