

## İSKEMİK SEREBROVASKÜLER OLAYLAR VE KAROTİS ARTER DARLIKLARINDA ENDARTEREKTOMİ UYGULAMALARI

### Ischemic cerebrovascular events and endarterectomy in carotid artery stenosis

Ufuk YETKİN<sup>1</sup>, Ali GÜRBÜZ<sup>2</sup>

**Özet:** Ekstrakranial karotis arterlerinin aterosklerotik tıkaçıcı hastalığında cerrahi uygulamanın temel amacı inmelerin önlenmesidir. Uygun olgularda karotis endarterektomisinin felç önlemedeki olumlu etkisi yadsınamaz. Felçler ve bunun sonucu gelişen ölümlerin topluma getirdiği sosyo-ekonomik yük yadsınamayacak kadar fazladır. İlk uygulamaya başladığından bugüne kadar olan gelişmeler karotis endarterektomisi uygulayarak etkili bir felç profilaksisi yapılabileceğini göstermiştir. Türkiye’de de son yıllarda karotis endarterektomilerine olan ilgi artmış; endikasyon ve cerrahi konusunda tartışmalar yoğunluk kazanmıştır. Ateroskleroz sistemik bir hastalık olduğu için koroner arter hastalığı nedeni ile kliniklere başvuran hastalara mutlaka sistemik bir arteriyel sorgulama yapılmalı, özellikle de karotid arterler mutlaka incelenmelidir. Postoperatif nörolojik komplikasyonlar yönünden günümüzde yapılan çalışmalar ile kombine karotid+koroner lezyonu bulunan hastalara ayrı seanslarla ya da kombine yaklaşımla her iki lezyona da cerrahi girişimde bulunulması, sadece koronerlere ya da, sadece karotidlere yapılan girişimlere göre çok daha faydalı olduğu kanıtlanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Karotis endarterektomisi, Koroner arter cerrahisi, İskemik serebrovasküler olay

İnmelerin engellenmesi, ekstrakranial arterlerin aterosklerotik tıkaçıcı hastalığında cerrahi girişimin temel etmenidir. Cerrahide hasta seçiminde inme için en fazla risk taşıyan grupların belirlenmesinin yanında eşlik eden koroner arter hastalığının bulunması da önem taşımaktadır. Bir zamanlar geçici iskemik atakların (GİA) tehlikesiz bir semptom olduğu görüşü artık tamamen terk

**Abstract:** Main goal of surgical performance in atherosclerotic obliterating diseases of extracranial carotid arteries is to prevent ischemic stroke. That carotid endarterectomy in appropriate cases has positive effects on preventing stroke can not be denied. Strokes and consequent deaths have a big socio-economic load on community. Recent developments showed that stroke can effectively be prevented with carotid endarterectomy. Also, interest in carotid endarterectomy was recently increased in Turkey, and discussion on indication as well as surgery grew. Since atherosclerosis is a systemic disease, in all patients admitted to clinics for coronary artery disease, systemic arterial symptoms must be searched with a particular emphasis on carotid pathology. It was proved with postoperative neurological complication studies that operating both lesions either in one session or doing a combined performance in patients with combined carotid+coronary lesions is more useful than solely coronary or carotid interventions.

**Key Words:** Carotid endarterectomyes, Coronary artery surgery, Ischemic cerebrovascular accident

edilmiş olduğu gibi, sadece semptomatik hastalarda değil asemptomatik hastalarda da karotis endarterektomisinin (KEA) profilaktik değeri bugün için kesinlik kazanmıştır (1). Aterosklerozun bir multisistem hastalığı olup birden fazla organı aynı anda tuttuğu gözönüne alındığında, koroner arter hastalığı (KAH) olgularında karotis tıkaçıcı hastalığının birlikte görülmesi nadir olmayarak karşılaşılan klinik bir durumdur. Koroner revaskülarizasyon yapılacak olgu grubunda giderek artan yaş ortalaması da düşünülerek bu tür olgularla daha sık karşılaşılabileceği gözönünde bulundurulmalıdır (2). Karotis darlığı semptomatik

Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi İZMİR Kalp ve Damar Cerrahisi. Uzm.Dr.<sup>1</sup>, Doç.Dr.<sup>2</sup>.

Geliş tarihi: 30 Mayıs 2002

veya asemptomatik olsun koroner arter hastalığı nedeni ile cerrahi tedavi edilecek olgularda görülen perioperatif komplikasyonların önemli nedenlerinden biridir. Bu açıdan kombine operasyonlar bu tür olgularda en uygun cerrahi tedavi şeklidir (3).

#### **Karotis endarterektominin gerekliliği**

İskemik serebrovasküler olayların önlenmesinde karotis endarterektomisinin faydalı etkisi yapılan randomize çalışmalarla gösterilmiştir (4).

İlk uygulamaya başlandıktan beri karotis endarterektomisi (KEA) uygulaması özellikle nörologlar tarafından devamlı olarak eleştirilmiştir. Çok merkezli karşılaştırmalı çeşitli çalışmalar bu eleştirilere bir haklılık kazandırmamış, tam tersine karotis endarterektomisinin profilaktik önemi değişik hasta gruplarında defalarca tekrarlanmıştır (5,6,7). Karotis darlıkları ile ilgili ilk büyük çalışma olan "Joint Study of Extracranial Arterial Occlusion as a Cause of Stroke" genel anlamda doğru olarak kabullenilebilirse de bugün geçerliliğini kaybetmiştir. Çünkü hem karotis endarterektomilerindeki deneyimlerimiz hem de tanı ve izleme olanaklarımız artmıştır (8). Daha sonra yapılan çalışmalarla (NASCET, ECST) ilk olarak semptomatik hastalarda KEA'nin gerekliliği kesinlik kazanmıştır (6,7). NASCET (North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial) çalışmasında KEA uygulanmış hastalarda 2 senede %9 nisbetinde nörolojik bulgular görülmüşken sadece medikal tedavi gören grupta %26 olarak gerçekleşmiştir. Bu anlamlı farktan dolayı da çalışma öngörülen 5 yıllık süre beklenilmeden sonlandırılmıştır (6).

Aynı sonuçlara ECST (European Carotid Surgery Trial) çalışmasında da ulaşılmıştır. Nörolojik bulgular; 2,7 yıllık izleme süresi içinde KEA uygulanan grupta %8,6 olarak belirlenmişken, medikal tedavi gören grupta %13,6 olarak gerçekleşmiştir (7).

#### **Asemptomatik hastalarda karotis endarterektomisi**

Asemptomatik hastaların saptanması semptomatiklere göre daha zordur. Ancak dupleks sonografi ile kitle taramalarında bu hastaların yakalanması mümkün olabilir. Kardiyovasküler cerrahi kliniklerine periferik vasküler veya kardiyak nedenlerle yatan hastalarda da dupleks sonografik inceleme ile karotislerde tıkaçıcı lezyonlar saptanabilir. Asemptomatik hastaların %50'si geçici iskemik atak (GİA) geçirmeden direkt felç ile başvurduğundan bu hastaların sessiz dönemde yakalanmasının önemi anlaşılmaktadır (5). Asemptomatik hastaları kapsayan çok merkezli çalışmalardan ilk sonuçlanan "Veterans Affairs Cooperative Study" çalışmasıdır. Bu çalışmada KEA'nin asemptomatik hastalarda da gerekli olduğu kanıtlanmıştır. Çünkü sadece medikal tedavi gören grupta nörolojik bulgular %20,6 olarak gelişmişken, KEA uygulanan ve postoperatif optimal antiagregan tedavi gören grupta %8 olarak gelişmiştir (5).

"Veterans Affairs Cooperative Study Group" çalışması dışında asemptomatik hastalarda cerrahi girişimin gerekli olduğunu gösteren başka başlıca nedenleri ise şöyle sıralayabiliriz:

1. Karotid arter stenozları sanıldığından daha kısa bir zaman periyodunda tam tıkanmaya dönüşebilmektedir (9).
2. Karotid arterdeki stenozlara bağlı serebral infarktların yarısına yakını GİA geçirilmeden oluşmaktadır.
3. Geçirilmiş GİA'lar patolojik olarak kabul edilmelidirler. Çünkü bu hastaların %30-40'ında bilgisayarlı tomografide infarkt alanları belirlenmektedir.
4. Serebral infarktlar %10-15 oranında klinik belirti göstermemektedirler.
5. Asemptomatik hastalara oranla ameliyatın mortalite ve morbiditesi semptomatik olgularda daha yüksektir. Dolayısıyla, beklemekle kaybedilen süre hastaların semptomatik periyoda geçmesine ve mortalite ile morbiditenin artmasına neden olmaktadır (8,10).

Asemptomatik olgularda cerrahi ve medikal tedavi arasında birbirine karşı net bir üstünlük

gösterilememekle birlikte %70'in üzerinde darlık bulunması, lezyonun progresyon hızı, ülserasyonun varlığı ve tipi bu olgulara hastalığın gidişatını etkileyen faktörlerdir (11).

Asemptomatik Karotis Aterosklerozis Çalışmasının (ACAS) sonuçlarına göre asemptomatik olguların uzun dönem sonuçlarında cerrahi müdahalenin % 60'lık darlıkta bile yararlı olduğu ve koroner revaskülarizasyon planlanan olguların %3-15'inde ise, bu oranda darlık görülebileceği vurgulanmıştır (3,12,13).

### **Karotis endarterektomi endikasyonlarında potansiyel kriterler**

Semptomatik hastalarda karotis endarterektominin faydasının kesin ortaya konmuş olmasına rağmen asemptomatik ciddi stenozlu hastalarda endikasyonları belirlemek için çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Bütün bunların neticesinde hem semptomatik hem de asemptomatik hastalarda operasyon endikasyonlarında uzlaşmış birliktelik (konsensus) sağlayabilmek için, Amerikan Kalp Birliği (AHA) 1993 yılında multidisipliner konsensus kongresi tertiplemiştir. Bunun sonucunda KEA için önerilerinde potansiyel endikasyonları cerrahi riski gözönüne alarak dört kategoride toplamıştır.(14). Bu sınıflandırmaya göre;

A) % 6 'dan düşük morbidite ve mortalitesi olan cerrah için iyi riskli semptomatik hastada KEA endikasyonları:

a) Kanıtlanmış: Son altı ay içinde bir veya daha fazla GİA ve % 70 ya da daha fazla stenoz, %70 ve daha yüksek oranlı stenozlarda son altı ay içinde hafif inme,

b) Kabul edilebilir fakat kanıtlanmamış: Son altı ay içinde GİA' lar ve % 50-69 stenoz, progressif inme ve % 70 stenoz, son altı ay içinde hafif veya orta inme ve % 50-69 stenoz, veya GİA 'lara ipsilateral geçirilmiş karotis endarterektomi ve birlikte koroner arter bypass ameliyatı gereken % 70 veya daha fazla stenoz,

c) Belirsiz: % 50 stenoz ile birlikte GİA'lar, % 50 stenoz ve hafif inme, koroner arter bypass ameliyatı ile kombine % 70 stenozlu GİA'lar, veya semptomatik akut karotis trombozu.

d) Uygun olmadığı saptanmış: Aspirin kullanmayan % 50 stenozlu orta inmeler, aspirin almayan % 50 stenoz ve tek GİA, aspirin almayan % 50 stenoz ve birden fazla GİA' lı yüksek riskli hastalar, aspirin almayan % 50 stenozlu global iskemik semptomlular, heparin ile asemptomatik akut disseksiyon.

B) % 3'den düşük morbidite ve mortalitesi olan cerrah için iyi riskli asemptomatik hastalarda KEA endikasyonları:

a) Kanıtlanmış: Asemptomatik karotis aterosklerozis çalışmasının ( ACAS) sonucuna göre % 60 veya daha fazla çap azalması ölçülen hastada cerrahinin faydalı olduğu kanıtlanmıştır (13).

b) Kabul edilebilir fakat kanıtlanmamış: Lineer olarak % 75 stenozlu olguda,

c) Belirsiz: % 75 stenozlu, yüksek riskli olguda (% 3 morbidite ve mortaliteyle) kombine koroner ve karotis ameliyatları, veya hemodinamik olarak önemli stenoz oluşturmayan ülseratif lezyonlarda,

d) Uygun olmadığı kanıtlanmış: İnme ve mortalitenin % 5 veya yüksek olduğu kombine ameliyatlardır (14).

AHA'nın bu konsensus kongresinde oluşturduğu ameliyat endikasyonları genel olarak kabul görmektedir.

### **Karotis endarterektomi açısından tanılandırım ve tarama yöntemleri**

Asemptomatik hastalar gözönüne alındığında tarama incelemeleri ve tanı yönteminin kesinliği önem arz etmektedir. NASCET çalışmasındaki popülasyonda gerçekleştirilen bir uygulamada rutin ultrasonografinin (sistolik tepe hızları ile frekans değişimlerini gösteren) ciddi karotis stenozu bulunan hastalarda serebral anjiyografi ile karşılaştırılması gerçekleştirilmiş ve stenoz derecesini belirlemede akım parametreleri kullanıldığında anjiyografiye göre güvenilirliğinin orta derecede olduğu görülmüştür. Ultrasonografinin karotis arter hastalığının bulunmadığını göstermek için taramada kullanılmasının, konvansiyonel anjiyografinin ise inme riskini ve tedavi seçeneğini belirlemede esas olduğu belirtilmiştir (15). Konvansiyonel anjiyografinin operasyon endikasyonu ve riskini

belirlemede altın standart olmaya devam ettiği düşünülmektedir.

Karotis arterlerinin anjiyografi ile incelenmesi halen altın standart olsa da günümüzde, sadece dupleks taraması ile ameliyat yapanların sayısı artmaktadır. İntraserebral eşlik eden aterosklerotik lezyonların bulunması ameliyat stratejisini değiştirmeyeceği için ve bir risk faktörü teşkil etmediğinden anjiyografinin duplekse göre çok fazla üstünlüğü olmadığını savunanların ön şartı dupleks uygulayıcısının bu konuda deneyimli uzman olmasıdır(16). Özellikle asemptomatik olgularda % 60 ve fazlası darlığı belirlemede dupleksin pozitif prediktif özelliği % 95 olmalıdır (17).

### **İskemik serebrovasküler olay sonrası karotis endarterektomi zamanlaması**

KEA' nin semptomatik ya da asemptomatik ciddi karotis stenozundaki strok önleyici faydası bilinmektedir (6,7). Ciddi karotis stenozlu olgularda akut inme sonrası KEA' nin ne zaman yapılacağı tam kararlaştırılamamaktadır. Altı haftalık bekleme periyodu tekrarlama olasılığı yüksek emboli riski içermektedir. Erken KEA' nin başlıca sorunları ise postoperatif kanama ve ödem olasılığı içermesidir. Erken KEA, altı haftadan önce yapılan (özellikle son yıllarda ilk 15 gün içinde gerçekleştirilen) cerrahi işlem olarak anılmaktadır. Altı haftalık bekleme periyodundaki temel unsur serebral vasküler otonöregülasyondaki düzelmenin restorasyonudur. Ancak geçirilmiş iskemik infarktından sonraki ilk bir ayda strokun tekrarlama olasılığı % 2-21 gibi oldukça yüksektir. İnfarktlı hastalarda da erken KEA yapıldığında ise ödem veya serebral kanama ya da her ikisi birden oluşabilmekte ve morbidite ile mortalite oranları artış göstermektedir (2, 18). Cerrahi, anestezi, peroperatif monitörizasyon ve medikasyon ile görüntüleme yöntemlerindeki ilerlemeye karşın KEA' den sonra oluşan kanama ve ödem sorunu geniş serilerde % 0,3-1,2 olarak bildirilmektedir. Manyetik rezonans görüntüleme ve bilgisayarlı beyin tomografisi kullanımı arttıkça; serebral infarkt alanının geniş olmadığı ve total karotis oklüzyonu ve nörolojik defisiti olmayan inmeli hastalarda KEA sonrası kanama ve ödem oluşmadığı saptanmıştır (19).

Whittemore (20) iki cm' den küçük infarkt , sabit nörolojik defisit ve % 75 ' den fazla karotis darlığı olan 28 hastanın 15' ini (%53) yedi gün içinde opere etmiştir. Bu hastaları altı haftalık bekleme periyodu sonrası ameliyat ettiği hastalarla karşılaştırdığında anlamlı farklılık saptamadığını bildirmiştir.

Schneider ve ark. (21) akut stroklu kalıcı nörolojik defisitli, normal BBT'li 43 olguda yaptıkları erken KEA sonucunu bir geçici hemiparezi olarak bildirmişlerdir.

Eckstein ve ark. (22) 2000 yılında yayınladıkları, çalışmalarında BBT ve MRI bulgusu saptanmamış, fakat beyinde iskemik alanı olabilecek, sabit nörolojik defisitli ya da nörolojik defisiti bulunmayan per/post operatif iyi basınç kontrolü gerçekleştirilmiş olgularda dört hafta içerisinde güvenle ve rahatlıkla KEA yapılabileceğini bildirmişlerdir.

Bu çalışmalar da dikkate alınır :

- a) Karotis arterle ilgili inme geçirmiş ve karotis endarterektomi endikasyonu bulunan,
- b) MRI ve BBT bulgusu tanılanmamış ya da küçük infarkt (<2 cm ) alanı olan,
- c) Nörolojik defisiti bulunmayan veya sabit nörolojik defisiti olan,
- d) Hemodinamik stabilitesi optimize edilebilen olgularda uygun tanılardırımı takiben erken KEA cerrahisi yapılabileceği ortaya konmuştur (23).

### **Karotis endarterektomisi ve koroner revaskülarizasyonun kombine uygulanımı**

Koroner arter cerrahisi için başvuran bir hastada karotis arterlerinde de bir lezyonu da olabileceğini düşündürecek başlıca faktörler ileri yaş, kadın cinsiyet, % 60'dan şiddetli sol ana koroner lezyonu, geçirilmiş GİA ya da inme hikayesi , sigara içimi, periferik vasküler hastalık ve eski damar operasyonu öyküsünün bulunması olarak sayılabilir (24). Karotis endarterektomisi uygulanan hastaların % 3 ile % 5 ' inde ölümle sonuçlanan miyokard infarktüsü görülmektedir (25). Sıklık, KAH öyküsü olmayan olgularda %1 iken, stabil

anjina pektorisi olan olgularda % 7, unstabil anjina pektorisi olanlarda ise % 17'ye dek yükselmektedir. Anestezi tekniğindeki gelişmeler, postoperatif hasta izlemindeki yeni olanaklarla KEA' nin güvenilirliği artmakla birlikte, KEA sonrasında görülen miyokard infarktüsü postoperatif ölümlerin % 25-50 ' sinden sorumludur (26). Tüm dünyada çok farklı oranlar bildirilmekle beraber koroner arter cerrahisi sonrasında %1 ile % 16 arasında geniş bir aralıkta nörolojik komplikasyonlara rastlanmaktadır (27). Tedavi edilmemiş KAH zemininde KEA yapılmasının % 17 oranında miyokardiyal infarktüs riski ve% 20 oranında perioperatif ölüm riski vardır (28).

Diğer taraftan tedavi edilmemiş karotid stenozu olan hastalarda koroner arter cerrahisi uygulandığında %14 oranında postoperatif stroke insidansı bildirilmiştir (28,29) Ayrıca postoperatif ilk 4 yıl içinde de yıllık strok insidansı % 4 olarak belirtilmiştir (29). Bu bulguların ışığı altında KEA'si sol ana koroner kalp hastalarında, anstabil anjina pektorisi olan hasta grubunda ve diffüz üç damar koroner arter hastalığı olan kritik olgularda, koroner revaskülarizasyonla kombine olarak uygulanmalıdır.

Salasidis ve ark.(30) elektif koroner bypass (CABG) operasyonuna alınacak 376 hastada yaptıkları preoperatif incelemede % 80 veya daha fazla stenozu olan ciddi karotis hastalığını % 8,5 oranında saptamışlar, ayrıca periferik damar hastalığı bulunanlarda daha yüksek oranda ciddi karotis hastalığı bulunduğunu (%63'ünde) ve bu hastalarda daha yüksek oranda postoperatif nörolojik olay görüldüğünü bildirmişlerdir.

Akins ve ark. (31) 200 hastada konkomitan yaptıkları KEA ve CABG operasyonlarında % 3 mortalite ve %3 morbidite ile düşük operatif risk ve olumlu uzun dönem sonuçlarının bulunduğunu bildirmişlerdir. Stable anjinası olanlarda iki ayrı girişim, anstabil anjinası olanlardaysa aynı seansta girişim önerilse de anstabil anjinalı hastalarda mortalitenin daha yüksek olduğu unutulmamalıdır (32).

Ellialtı ayrı merkezin karotis endarterektomisi ve koroner revaskülarizasyon operasyon stratejileri sonuçlarının metaanalizinde aşamalı olarak önce CABG sonra KEA yapılan olgularda strok insidansının % 10 civarında olduğu ve bu oranın kombine operasyona göre istatistiksel olarak anlamlı biçimde yüksek olduğu bildirilmiştir (14). Aşamalı olarak önce KEA daha sonra CABG uygulanan hastalarda ise peroperatif myokard infarktüsü görülme sıklığı yine kombine operasyonlara göre istatistiksel olarak anlamlı boyutta fazla olduğu ve buna bağlı olarak da bu grupta ölüm oranının anlamlı ölçüde yüksek olduğu saptanmıştır(14).

Son yıllarda uygulanmaya başlanan normotermik kalp cerrahisi birçok avantajlar getirmekle birlikte klinik uygulamalarda nörolojik komplikasyonların ekstrakranial serebrovasküler arter hastalığından bağımsız olarak % 5 dolaylarında olduğu bildirilmektedir (33).

Yapılan çeşitli çalışmalarda serebral otoregülasyonun kardiyopulmoner bypass esnasında bozulduğu ve serebral kan akımının direkt olarak perfüzyon basıncıyla ilişkili olduğu kanıtlanmıştır. Otoregülasyonda bozulmaya daha önce strok geçirmiş hastalarda belirgince rastlanabilmektedir (34).

Yeni bir teknik olan atan kalpte koroner revaskülarizasyon, kardiyopulmoner bypassın nörolojik komplikasyonlarını ortadan kaldırması sebebiyle girişimi kolaylaştırarak ameliyat esnasında oluşabilecek nörolojik morbidite ve mortaliteyi azaltmayı başaracaktır.

Koroner arter cerrahisi sonrasında strok ve diğer nörolojik komplikasyonların gelişmesini önlemek komplike multifaktöriyel bir sorundur. Miyokardiyal koruma yöntemleri, hasta monitörizasyonu ve medikal tedavilerdeki teknik ilerlemeler sonucunda postoperatif komplikasyonlar en aza indirilmeye çalışılmaktadır.

#### **Karotis endarterektomi cerrahisindeki stratejik problemler**

KEA ameliyatında en önemli unsur klempaj esnasında beyin dolaşımının izlenmesidir. Lokal anestezi altında hastanın elini oynatması komutu verilerek beynin klempaja tahammül kapasitesi takip edilebilir. Ancak çoğu multisistem ateroskleroza gösteren hastalarda tansiyonun kontrolü ve oksijenizasyonun optimal sağlanması lokal anestezide sorun teşkil edebilir. Özellikle bulbusun oldukça yukarıda yerleştiği olgularda işlem güçlüğüyle gerçekleştirilir. Genel anestezi altında yapılan hastalarda elektroensefalografi (EEG) izlenimi beynin klempaja tahammülünü göstermede en uygun metotlardan biridir. Somatosensoriyal uyandırılmış potansiyeller de (SEP) beyin hipoksisini izlemede faydalıdır. Operasyonda transkraniyal doppler takibi de orta serebral arterde kan akımı hızlarını vererek ve emboli olup olmadığını göstererek ameliyatın önemli bir parçası olma yolunda ilerlemektedir. Geniş serilerde gerçekleşmiş çalışmalarda hastaların % 7-15 ' inde bu bahsedilen yöntemlerle beyin iskemisi saptanıp şant kullanma zorunluluğu doğmaktadır.

Operasyon salonunda bu izlem araçlarının bulunmadığı durumlarda başvurulabilecek tek parametre klempajı takiben ölçülebilecek internal karotis arter retrograd basıncıdır. 25 mm Hg' nin üzerindeki basınçlarda şant gerekmemektedir (14). Operasyon sırasında şant kullanımı ile ilgili çeşitli görüşler vardır. Rutin olarak şant kullanılmasına karşı olan yazarların sayısı son on senede giderek artmıştır. Şant kullanmanın partikül embolizasyonu yaptığı, distal intimada lezyon oluşturduğu ve sonuçta nörolojik olaylara yol açtığı bildirilmektedir. Teknik problemleri ve şant kullanılması gerekmeyen olgularda riskin artması selektif şant kullanılması konusunda araştırmaları hızlandırmıştır. KEA esnasında selektif intraluminal şant kullanılması gerekliliğinin ortaya konması açısından Harada ve ekibinin (35) yaptığı araştırmalarda internal karotis arter güdük basınç ölçümlerini, EEG monitörizasyon bulguları ve kontralateral karotis hastalığı bulunması ile kıyaslamışlardır. Güdük basıncının 50 mmHg olduğu olgularda EEG ile % 89 oranında sensitivite saptamalarına rağmen EEG

monitörizasyonunun şant kararı vermede daha emin bir yöntem olduğunu ortaya koymuşlardır. Bilateral KEA uygulamasındaki perioperatif komplikasyonların unilateral uygulamadan daha fazla olduğu teorik olarak düşünülse de elde olunan geniş serilerin sonuçları bu yüksek riskin korkulacak boyutlarda olmadığını göstermiştir (1,8,36). Literatürde bilateral uygulanan KEA'nin, unilateral uygulanan KEA'den daha çok perioperatif komplikasyonları olduğu bildirilmişse de American Heart Association tarafından önerilen komplikasyon oranlarının altında kalındığında rahatlıkla yapılabileceği kaçınılmazdır (1,36). Operasyonda hangi taraftan başlanılacağı hususunda temel prensip periferik embolizasyonun önlenmesi ve serebral kapasitenin önceden saptanmasıdır. Girişim esnasında oluşabilecek embolilerin önceden belirlenmesi olanaksızdır. Karotislere uygulanacak her müdahalede bu tehlike mevcuttur. Bunu önlemenin veya indirgemenin tek çaresi, girişimin deneyimli cerrahlarca özenli ve dikkatli bir yaklaşımla gerçekleştirilmesidir. Bunun haricinde bilateral KEA uygulanacak hastalarda dikkat edilmesi gereken diğer bir nokta klempaj süresince oluşabilecek serebral kanlanma azlığıdır. Tecrübesiz cerrahlarda klempaj süresi uzun olacağından şant ile acele edilmeden iyi bir endarterektomi uygulama olanağı doğmaktadır. Yine şant kullanıldığı için internal karotis arter gibi intiması çok fragil olan bir artere klempaj travması gerçekleşmeyecek ve klempajın bulunmaması da distal eksplorasyonu daha optimal bir hale getirecektir.

Yine şant gibi arteriyotominin yama ile kapatılması da tartışmalıdır. Akım dinamiğini korumak için gereksiz olgularda yama kullanılmamalıdır. Lümen çapının daraldığı ve özellikle 5mm'nin altına indiği ve geometrinin bozulduğu durumlarda (örneğin eksternal KEA nedeniyle "Y" şeklinde arteriyotomi gerçekleştirilen olgulara benzer durumlarda) ise yama kullanılmasından kaçınılamaz. Rhodes (37), 17 yılda 924 müdahaleyi içeren serisinde patch anjiyoplasti için ePTFE'nin otojen safen vene mükemmel bir alternatif oluşturduğunu ve düşük rekürrens oranları görüldüğünü ve emin bir şekilde kullanılabileceğini bildirmiştir. Yama ile

arteryotominin kapatılmasının restenoz olasılığını azalttığını vurgulayan literatür bilgileri mevcuttur (38). Özellikle bir yıl sonra neointimal hiperplaziye, daha sonra da ateroskleroza bağlı restenoz oluşabilmektedir. Bu oran %1,5-15 arasında değişmektedir (39). Ayrıca ven ile yama tekniğinin akut postoperatif trombozları da önleyebildiği ispatlanmıştır (40). Rutin yama kullanılmasının nüks oranını azalttığını bildiren literatür bilgileri bulunmasına karşın bu konuda kesin bir görüş birliği olmadığı için yama kullanma kararının operasyon için uygulanan teknik ve internal karotis çap ölçümüne göre verilmesinin uygun olduğu kabul edilmelidir.

KEA'den sonra olguların %8'inde rezidüel stenoz ya da rekürren stenoz oluşabilmektedir. Bu lezyonlar da uzun süre sabit seyretmekte ve çoğunluğu sessiz olarak asemptomatik kalabilmektedir. Kalite kontrol ölçüsü olarak erken periyotta dupleks USG ile tamamlama değerlendirmesi noninvaziv değerlendirme yapılması da önem taşımaktadır. Klinik faydası sınırlı olsa da tekrarlayan değerlendirmeler restenoz oluşum takibi ve karşı taraftaki hastalığın ilerlemesi konusunda bilgi verebilmektedir.

#### Sonuç

Ülkemizde birçok merkezde KEA'nin başarı ile uygulanmasına karşın diğer ülkelerle kıyaslandığında karotis arter hastalığı nedeniyle opere edilen olgu sayısının yeterli olmadığı açıkça görülmektedir. Bunun en önemli sebebinin, asemptomatik hastaların saptanmasında tarama ve tanı olanaklarının yeterli olmadığı düşünülmektedir. Bu operasyonun yaygınlaştırılması için konunun gündemde tutulması gereklidir. Buna paralel olarak da asemptomatik olgularda %3'ün, semptomatik olanlarda da %6'nın altında operasyona bağlı morbidite ve mortalite oranlarının sağlanması amacıyla güvenli, uygulaması kolay tekniklerin yaygınlaştırılması esas alınmalıdır. Ayrıca semptomatik veya asemptomatik hemodinamik olarak önemli (%70 ve üstünde) tıkaçıcı karotis hastalığı olan kritik koroner arter hastalarında, postoperatif morbidite ve mortaliteyi azaltmak için

KEA, koroner revaskülarizasyonla eşzamanlı ve kardiyopulmoner bypasstan önce veya atan kalpte CABG'den önce gerçekleştirilmelidir.

#### KAYNAKLAR

1. Kurdoğlu M, Dilege Ş, Özgür M, Feuç FA. Serebrovasküler hastalıklarda cerrahi yaklaşım. *Damar Cerrahisi Dergisi* 1993;3:111-117.
2. Dyken ML, Pokras R. The performance of endarterectomy for disease of the extracranial arteries of the head. *Stroke* 1984;18:948-950.
3. Brener BJ, Brief DK, Alpert J, et al. A four year experience with preoperative noninvasive carotid evaluation of two thousand twenty-six patients undergoing cardiac surgery. *J Vasc Surg* 1984;1:326-338.
4. Guidelines for carotid endarterectomy. A multidisciplinary consensus statement from the Ad Hoc committee American Heart Association. *Stroke* 1995;26:188-204.
5. Hobson RW, Weiss DG, Fields WS, More WS, Towne JB, Wright CB and the Veterans Affairs Cooperative Study Group: Efficacy of carotid endarterectomy for asymptomatic carotid endarterectomy for asymptomatic carotid stenosis. *N Engl J Med* 1993; 328: 221-227.
6. NASCET North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial: Methods, patient characteristics and progress. *Stroke* 1991;22:711-720.
7. European Carotid Surgery Trialist's 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;337:1235-1243.
8. Özdemir N, Nüsser SJ. Karotis endarterektomilerinde endikasyon ve perioperatif mortalite. *Damar Cerrahisi Dergisi* 1994;3:98-102.
9. Perler BA, Burdick JF, Williams GM. Progression to total occlusion in an underrecognized complication of the medical management of carotid disease *J Vasc Surg* 1991;14:821-828.
10. Moore WS, Mohr JP, Najati H, Robertson TJ, Stoney RJ, Toole JF. Carotid endarterectomy:

- Practic guidelines; Report of the ad hoc committee to the joint Council of the Society for Valvular Surgery and the North American Chapter of the International Society for Cardiovascular Surgery. *J Vasc Surg* 1992;15:469-479.
11. Autret A, Pourcelot L, Saudeau D, et al. Stroke risk in patients with carotid stenosis. *Lancet* 1987;1:888-890.
  12. Schwartz LB, Bridgeman AH, Kieffer RW, et al. Asymptomatic carotid artery stenosis and stroke in patients undergoing cardiopulmonary bypass. *J Vasc Surg* 1995;21:146-153.
  13. Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study. Endarterectomy for asymptomatic carotid stenosis. *JAMA* 1995;273:1471-1477.
  14. Moore WS, Barnett HJ, Beebe HG, et al. Guidelines for carotid endarterectomy. A multidisciplinary consensus statement from the Ad Hoc Committee, American Heart Association. *Circulation* 1995;91:566-579.
  15. Eliasziw M, Rankin RN, Fox AJ, Haynes RB, Barnett HJ. Accuracy and prognostic consequences of ultrasonography in identifying severe carotid artery stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET) Group. *Stroke* 1995; 26 :1747-1752.
  16. Kapelle LJ, Eliasziw M, Fox AJ, et al. Importance of intracranial atherosclerotic disease in patients with symptomatic stenosis of internal carotid artery. The North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial. *Stroke* 1999;30:282-286.
  17. Moneto GL, Edwards JM, Papanicolaou G, et al. Screening for asymptomatic internal carotid artery stenosis: Duplex criteria for discriminating 60% to 99% stenosis. *J Vasc Surg* 1995;21:489-494.
  18. Hoffmann M, Robbs J. Carotid endarterectomy after recent cerebral infarction. *European J of Vasc and Endovasc Surg* 1999;188:6-10.
  19. Ricotta JJ, Ouriel K, Green RM, De Weese JA. Use of computerized cerebral tomography in selection of patients for elective and urgent carotid endarterectomy. *Ann Surg* 1985;202:783-787.
  20. Whittmore AD, Ruby ST, Couch NP, Mannick JA. Early carotid endarterectomy in patients with small fixed neurologic deficits. *J Vasc Surg* 1984;1:795-799.
  21. Schneider C, Johansen K, Konigstein R, Meztner C, Oettinger W. Emergency carotid thromboendarterectomy. *World J Surg* 1999;23:1163-1167.
  22. Eckstein HH, Kraus T, Schumacher H, Seelas R, Allenberg JR. Urgent and emergent TEA. *Zentralbl Chir* 2000;125:259-269.
  23. Futrell N, Millikan CH. Stroke is an emergency. *Dis Mon* 1996;42:199-264.
  24. D'Agostino RS, Svensson LG, Neuman DJ, Balkhy HH, Williamson WA, Shahian DM. Screening carotid ultrasonography and risk factors for stroke in coronary artery surgery patients. *Ann Thorac Surg* 1996;62:1714-1723.
  25. Jones EL, Craver JM, Michalik RA, et al. Combined carotid and coronary artery operations; when are they necessary ? *J Thorac Cardiovasc Surg* 1984;87:7-16.
  26. O'Donell TF, Callow AD, Willet C, et al. The impact of coronary artery disease on carotid endarterectomy. *Ann Surg* 1983;198:705-712.
  27. Schwartz LB, Bridgman AH, Kieffer RW, et al. Asymptomatic carotid artery stenosis and stroke in patients undergoing cardiopulmonary bypass. *J Vasc Surg* 1995;21:146-153.
  28. Busch T, Sirbu H, Aleksic I, et al. Combined approach for internal carotid artery stenosis and cardiovascular disease in septuagenarians. *Eur J Cardiothorac Surg* 1999;16:602-606.
  29. Trachiotis GD, Pfister AJ. Management strategy for simultaneous carotid endarterectomy and coronary revascularization. *Ann Thorac Surg* 1997;64:1013-1018.
  30. Salasidis GC, Latter DA, Steinmetz OK, Blair JF, Graham AM. Carotid artery duplex scanning in preoperative assessment for coronary artery revascularization: the association between peripheral vascular disease, carotid artery stenosis, and stroke. *J Vasc Surg* 1995;21:154-160.
  31. Akins CW, Moncure AC, Daggett WM, et al. Safety and efficacy of concomitant carotid and



- coronary artery operations. *Ann Thorac Surg* 1995;60:311-317.
32. Weiss SJ, Sutter FP, Shannon TO, Goldman SM. Combined cardiac operation and carotid endarterectomy during aortic cross-clamping. *Ann Thorac Surg* 1992; 53:813-816.
33. Craver JM, Bufkin BL, Weintraub WS, et al. Neurologic events after coronary bypass grafting: further observations with warm cardioplegia. *Ann Thorac Surg* 1995;59:1429-1434.
34. Lundar T, Lindegaard K, Frysaker T, et al. Dissociation between cerebral autoregulation and carbondioxide reactivity during nonpulsatile cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg* 1985;40:582-587.
35. Harada RN, Comerota AJ, Good GM, Hashemi HA, Hulihan JF. Stump pressure electroencephalographic changes, and the contralateral carotid artery: another look at selective shunting. *Am J Surg* 1995;170:148-153.
36. Tokcan A, Tansal S, Salih OK, Ergenoğlu M, Kısacıköglü B. Karotis endarterektomileri. *Damar Cerrahisi Dergisi* 1993;2:28-32.
37. Rhodes VJ. Expanded polytetrafluoroethylene patch angioplasty in carotid endarterectomy. *J Vasc Surg* 1995;22:724-730.
38. Anderson A, Podayachee TS, Sandison AJ, et al. The results of routine primary closure in carotid endarterectomy: *J Cardiovasc Surg* 1999;7:50-55.
39. Desivon Q, Detry O, VanDamme H, et al. Comparison of results of carotid artery surgery after direct closure of use of a vein patch. *J Cardiovasc Surg* 1997;38:327-334.
40. Deriu G, DeFrancesco T. Rationale for using a patch graft in carotid endarterectomy. *Ann Ital Chir* 1997;68:463-471.
41. Ricotta JJ, O'Brien MS, De Weese JA. Natural history of recurrent and residual stenosis after carotid endarterectomy: implications for postoperative surveillance and surgical management. *Surgery* 1992;112 :656-661.