

Karotis Arter Stenozunda Cerrahi Tedavi İlkeleri: Koşuyolu Deneyimi

Mustafa Güler, Nilgün Ulusoy Bozbuğa, Kaan Kırallı, Ercan Eren, Mehmet Erdem Toker, Cüneyt Keleş, Mehmet Balkanay, Gökhan İpek, Esat Akıncı, Ömer Işık, Cevat Yakut

Koşuyolu Kalp Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi Bölümü, İstanbul

ÖZET

Karotis endarterektomisi ateroskleroz nedeniyle gelişen serebro-vasküler yetmezliğin tedavisi için en sık uygulanan cerrahi girişim olarak halen önemini korumaktadır.

Kliniğimizde Şubat 1985-Şubat 2000 tarihleri arasında 67 olguya karotis endarterektomi (KEA) girişiminde bulunuldu. Hastaların 61'nin erkek (%91), 6'sının kadın (%9) ve yaş ortalamalarının 63.4±2.6 (46-74) yıl olduğu belirlendi. 56 olguda eşlik eden (%84) hipertansiyon, 22 olguda (%33) diabetes mellitus, 18 olguda (%27) geçirilmiş myokard infarktüsü saptandı.

44 olgu (%66) semptomatik, 23 olgu (%34) asemptomatikti. 12 vakada (%18) geçirilmiş serebrovasküler olay mevcuttu. Serimizde karotis stenozu 49 olguda ise (%73) ünilateral, 18 olguda (%27) bilateral idi. 28 olguda (%42) izole karotis arter lezyonu mevcut iken 39 olguda (%58) karotis arter lezyonuna ek koroner arter hastalığı (operasyon indikasyonu olan koroner arter hastalığı) vardı.

İzole karotis arter stenoz grubunda 8 hastaya sadece KEA yapılırken, 20 hastaya KEA ile birlikte *patchplasty* (17 safen yama, 3 PTFE yama) uygulandı. 39 hastaya KEA ile birlikte koroner bypass (CABG) uygulandı. CABG ve KEA 30 olguda eşzamanlı yapılmış, 6 olguda önce KEA, daha sonra CABG girişi yapılmış, 3 olguda ise CABG girişi KEA öncesinde yapılmıştır. Bir vakamızda da aynı seansta CABG + KEA patchplasti + asendan aorta replasmanı uygulanmıştır. Kombine cerrahi girişim uygulanan hastalardan 9 olguda KEA primer olarak kapatılırken 30 olguda KEA patchplasti (27 safen yama, 3 Dakron yama) yapılarak kapatılmıştır.

Erken mortalite 2 olguda %3 ortaya çıkmıştır. Serebrovasküler morbidite 5 olguda (%7.5) (2 olguda sağ hemiparazi, 2 olguda sol hemiparazi, 1 olguda deserebrasyon), kardiyak morbidite 5 olguda (%7.5) (3 olguda perioperatif Mi, 2 olguda mediastinal kanama nedeniyle reeksplorasyon) olarak saptanmıştır. Postoperatif uzun dönem takiplerinde 5 hastada (%7.5) restenoz saptandı. Serebrovasküler reoperasyon oranı %1.5 (1 olguda), kardiyak reoperasyon %3 (2 olguda) bulunmuştur. Geç mortalite 4 olguda %6 oranında gelişmiştir. Ortalama izlem süresi 5.3±1.7 yıl (6 ay-12 yıl), 312.7 hasta yılıdır.

Anahtar Kelimeler: Karotis endarterektomi, karotis arter stenozu, kombine karotis ve koroner arter girişimleri

SUMMARY

SURGICAL PRINCIPLES OF CAROTID ARTERY STENOSIS: KOŞUYOLU EXPERIENCE

Carotid endarterectomy is still the most common procedure that is performed for cerebrovascular ischemia due to atherosclerosis.

At Koşuyolu Heart and Research Hospital Department of Cardiovascular Surgery, between February 1985 to February 2000, carotid endarterectomy (CEA) procedure was applied in 67 patients. The patients population included 61 men (91%) and 6 women (9%), with a mean age of 63.4±2.6 years (ranged from 46 to 74). Additional to the carotid stenosis, 56 cases (84%) had hypertension, 22 cases (33%) diabetes mellitus and 18 cases (27%) myocardial infarction.

44 patients were symptomatic (66%) versus 23 asymptomatic patients (34%). In 12 of the cases (18%) cerebrovascular accidents were revealed beforehand. In our series, 49 cases (73%) were demonstrated unilateral and 18 cases (27%) were demonstrated bilateral stenosis of carotid artery. 28 cases had (42%) had isolated and 39 cases (58%) had combined carotid lesions with coronary artery disease required CABG.

Out of 28 cases with isolated carotid lesion, 8 were underwent CEA with primary closure while 20 were underwent CEA with patch closure (17 otologous saphenous patch, 3 PTFE patch). Out of the 39 cases, combined CEA and CABG operations were performed to one-stage procedure in 30 patients, and two-stage procedure in the others. In one case, CABG + CEA with patching + replacement of ascending aort were performed in the same operation stage. In combined operation group of patients, CEA was closed primarily in 9 cases, patching (17 otologous saphenous patch, 3 Dacron patch) was done in 30 cases.

The early mortality rate was 3% in 2 cases. Cerebrovascular morbidity was recorded in 5 cases (7.5%) (left hemiparesis in 2, right hemiparesis in 2, decerebration in 1) and cardiac morbidity was recorded in 5 cases (7.5%)

(perioperative MI in 3, reexploration for mediastinal bleeding). Recurrent stenosis was occurred in 5 patients (7.5%) in late-term follow-up. There were one cerebrovascular reoperation (1.5%), and two cardiac reoperations (3%). Late mortality rate was 6% in 4 cases. The mean follow-up time was 5.3 ± 1.7 years (range, 6 months to 12 years), 312.7 patient-year.

Key Words: Carotid endarterectomy, carotid artery stenosis, combined procedures of carotid and coronary artery

Karotis endarterektomi (KEA) ameliyatı, ilk kez 1953 yılında DeBakey tarafından yineleyen transient iskemik atakları (TIA) olan 63 yaşında bir hastaya başarıyla uygulanmasından (1) sonra, kronik iskemik serebrovasküler hastalıklarda (KİSH) mortalite ve morbiditeyi azaltmaya yönelik profilaktik cerrahi girişim olarak hızla yaygınlaşmıştır. 1980'lerden itibaren, KİSH tanı ve tedavisinin temel ilkelerinin belirlenmesi amacı ile çok sayıda geniş kapsamlı prospektif çalışma yürütülmüştür. KİSH doğal seyrinin bilinmesinde, vasküler yapıyı gösteren yöntemlerin ve özellikle medikal veya cerrahi tedavi seçimini yönlendirmede tanı kriterlerinin belirlenmesinde; Veteran Administration (VA), Carotid Artery Stenosis with Asymptomatic Narrowing Operation Versus Aspirin (CASANOVA), North American Symptomatic Carotid Endarterectomy (NASCET), Veteran Administration Symptomatic Stenosis Trial (VASST), European Carotid Surgery Trial (ECST), Asymptomatic Carotid Arteriosclerosis Study (ACAS) çalışmalarının sonuçları yol gösterici olmuştur (2-12).

Arteriosklerozun yaygın bir hastalık olması nedeniyle birden fazla arteriyel sistem etkilenebilmektedir (13,14). Semptomatik veya asemptomatik karotis arter stenoza, koroner arter lezyonu nedeniyle cerrahi tedavi uygulanan hastalarda görülen perioperatif nörolojik komplikasyonların önemli bir nedenidir (15). Bu yüzden yaygın ateroskleroz tutulumlu hastalarda kombine operasyonlar daha fazla benimsenmektedir (16,17).

Koşuyolu Kalp Eğitim ve Araştırma Hastanesinde, 1985 yılından bu yana gerek kombine gerek izole olmak üzere karotis arter cerrahisi uygulanmaktadır. Bu çalışmamızda karotis arter ezyonlarında hasta seçimi, tanı yöntemleri, indikasyonları ve izole/kombine cerrahi tedavi teknikleri ile ilgili deneyim ve sonuçlarımız, literatür verileri ışığında değerlendirilmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Kliniğimizde Şubat 2000 tarihine kadar 67 ol-

guya karotis endarterektomi girişiminde bulundu. Hastaların 61'i (%91) erkek 6'sı (%9) kadın olup yaş ortalaması 63.4 ± 2.6 (46-74) yılı. 56 olguda eşlik eden hipertansiyon (%84), 22 olguda diabetes mellitus (%33), 18 olguda geçirilmiş miyokard infarktüsü (MI) (%27) saptandı.

Nörolojik olarak 44 olgu semptomatik (%66), 23 olgu asemptomatik (%34). 28 vakada TIA (%42), 4 vakada amarozis fugaks (%6), 12 vakada (%18) geçirilmiş serebrovasküler olay (stroke) mevcuttu.

Serimizde karotis stenoza 49 olguda (%73) unilateral, 18 hastada (%27) karotis lezyonu bilateral idi. 28 olguda (%42) izole karotis arter lezyonu mevcut iken 39 olguda (%58) karotis arter lezyonuna ek koroner arter hastalığı (operasyon indikasyonu olan koroner arter hastalığı) vardı.

Kliniğimizde genellikle kardiyak operasyonlar ağırlıkta olduğundan serimiz, çoğunluğu koroner arter cerrahisi için refere edilen ve angiografik olarak karotis ve koroner arter lezyonları saptanan hastalardan oluşmaktaydı. Koroner arter cerrahisi için kabul edilen ve karotis üfürümü tespit edilen ya da geçirilmiş serebrovasküler olay tanımlayan hastalara yalnızca dupleks ultrasonografi ile tanı konuldu. Olguların büyük çoğunluğunda (%72) karotis arter lezyonu ciddi derecede olup, 25 olguda (%37) ülsere plak saptandı (Tablo I).

Birlikte koroner arter hastalığı olan grubun anjiyografik değerlendirilmesinde 22 hastada 3 damar hastalığı, 11 hastada 2 damar hastalığı ve 6 hastada tek damar; sol ön inen arter lezyonu mevcuttu. 2 olguda sol ana koroner lezyonu, 4 olguda sol ana koroner eşiti lezyonu saptandı.

CERRAHİ TEKNİK

Tüm hastalar genel anestezi altında, indüksiyonda 25 mg/kg fentanil ve 0.2 mg/kg diazepam kombinasyonuna ek olarak 5 mg/kg sodyum tiopental kullanılarak ameliyat edildi. Anestezi idamesi 0.05 mg/kg/saat pankronyum bromür ve hastanın anestezi derinliğine göre

Tablo I. Karotis arter lezyonlarının morfolojik dağılımı.

	Normal		Ülsere Plak				Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
% Stenoz								
<30	-	-	-	-	-	-	-	-
30-69	9	13	5	7.5	2	3	19	28
30-69	9	13	5	7.5	2	3	19	28
70<	33	49	8	12	5	7.5	48	72

değişen bolus fentanil ile sağlandı. 18 hastada (%27) bilateral karotis lezyonu bulunmakta idi. Bu olguların ikisinde KEA girişimi aynı seansta uygulandı. 6 olguda karotis lezyonlarına farklı zamanlarda girişim yapıldı. 10 olguda ise müdahale edilmeyen taraf, cerrahi indikasyon sınırlarında olmadığı için medikal izleme alındı.

35 olguda (%52) intraluminal shunt (Pruitt-Inahara Carotid Shunt, Out-lining model, Ideas for Medicine, Inc.) kullanıldı. Olguların 17'sinde (%25) arteriyotomi primer kapatılırken 52 olguda (%75) patchplasti yapıldı. 43 olguda safen yama, 7 olguda Dacron yada PTFE yama kullanıldı. İzole karotis arter stenoz grubunda 8 hastaya sadece KEA yapılırken, 20 hastaya KEA ile birlikte patchplasti (17 safen yama, 3 PTFE yama) uygulandı. Kombina cerrahi girişim uygulanan hastalardan 9 olguda KEA primer olarak kapatılırken, 30 olguda KEA patchplasti (27 safen yama, 3 Dakron yama) yapılarak kapatılmıştır.

Kliniğimizde internal karotis arter (İKA) çapı 5 mm ve üzerinde ise endarterektomi sonrası primer kapatmayı tercih etmekteyiz. İKA çapı 5 mm'nin altında ise arteriyotomi İKA'ye uzatılmakta ve patchplasti yapılarak kapatılmaktadır (Şekil 1-a).

İKA Anjiyografik veya dupleks ultrasonografi de lezyon bifürkasyonda ve İKA distaline fazla ilerlemiyor ise; damar çapı uygun olup arteriyotomi primer kapatılabilecek ise arteriotomi İKA'ye doğru değil, eksternal karotis artere (EKA) doğru uzatılabilir. Böylelikle endarterektomi kolayca gerçekleştirilebildiği gibi arteriyotominin primer kapanması sırasında %10-15 oranında da olsa İKA daralması riski ortadan kalkmaktadır. İKA'ye uzatılan arteriyotomilerde ise arteriyotomi safen patchplasti ile kapatılmaktadır (Şekil 1-b).

39 hastaya KEA ile birlikte koroner arter bypass (CABG) uygulanmıştır. CABG ve KEA 30

olguda eşzamanlı yapılmış, 6 olguda KEA, CABG girişimi öncesinde, 3 olguda ise CABG KEA öncesinde yapılmıştır. Bir vakamızda da aynı seansta CABG + KEA patchplasti + çıkan aorta replasmanı uygulanmıştır.

9 olguda atan kalpte CABG ve KEA yapıldı. Bu gruptaki hastalarda önce karotis endarterektomi girişimi tamamlanmış, sonrasında koroner bypass uygulanmıştır.

Kliniğimizde koroner arter cerrahisi ile kombine yapılan olgularda önceleri KEA ameliyatı median sternotomi öncesi yapılıp, daha sonra kardiyopulmoner bypass'a (KPB) girilerek koroner bypass girişimi yapılmakta idi. Son zamanlarda kombine girişimlerde hipotermi ön plana çıktığından (18-20) serebral koruma açısından son dönemde kombine ameliyat yapılan 16 olguda, önce karotis arter explorasyonu, mediyan sternotomi ve kanülasyonun ardından KPB'a girilerek orta derecede hipotermi (ortalama $29,6 \pm 4,7^\circ\text{C}$) ile KEA yapılmıştır. Boyun insizyonu koroner anastomozlar yapıldıktan ve protamin verildikten sonra kapatılmıştır.

Olguların tümünde boyun insizyonu kapatılırken kapalı sistem aspirasyon dreni yerleştirilmiştir.

SONUÇ

Erken mortalite 2 olguda %3 oranında gelişti. Erken postoperatif dönemde 5 olguda (%7.5) geçici N. hipoglossus paralizi, 3 olguda (%4.5) geçici monoparazi gelişti. Ciddi serebrovasküler morbidite 5 olguda (%7.5) (2 olguda sağ hemiparazi, 2 olguda sol hemiparazi, 1 olguda deserebrasyon) olarak kaydedildi (Tablo II). Deserebre olan hastada miyokard infarktüsü de gelişmiş, hasta erken dönemde kaybedilmiştir.

Kardiyak morbidite 5 olguda (%7.5) (3 olguda perioperatif Mİ, 2 olguda mediastinal kanama nedeniyle reexplorasyon) olarak saptanmış-

Tablo II. Postoperatif değerlendirme.

Serebrovasküler Bulgular		
	n	%
Normal	61	91
Erken Mortalite	1	1.5
Hemipleji	4	6
Hemiparazi	-	-
Geçici Monoparazi	3	4.5
Geçici Kraniyal Sinir Paralizisi	5	7.5
Kraniyal Sinir Hasarı	-	-
Afazi/Disfazi	-	-
Vertebrobaziler Yetmezlik	1	1.5
Orientasyon Bozukluğu	1	1.5
Restenoz	2	3
Geç TIA	1	1.5
Serebral İnfarkt	1	1.5
Reoperasyon	1	1.5
Geç Mortalite	2	3
Kardiyak Bulgular		
	n	%
Normal	33	85
Erken Mortalite	1	1.5
MI	3	4.5
Revizyon	2	3
Aritmi	10	15
Düşük Debi	2	3
Restenoz	3	4.5
Reoperasyon	2	3
Geç Mortalite	2	3

tır. Eşlik eden sol ventrikül disfonksiyonu bulunan diğer bir hasta da, postoperatif düşük kalp debisi nedeniyle kaybedilmiştir. Ayrıca 10 olguda (%15) tedavi gerektiren aritmi, 2 olguda da (%3) intraaortik balon pompası (İABP) uygulaması gerektiren düşük kardiyak debi sendromu gelişmiştir.

Kombine girişimde bulunan bir hastada postoperatif 2. ayda serebral infarkt, diğer bir hastada postoperatif 3. ayda TIA gelişti. Serebrovasküler olayların nedeni ilk hastada karotis arter restenozu, diğerinde ise vertebral arter stenozu olarak saptandı. Postoperatif uzun dönem takiplerinde 5 hastada (%7.5) restenoz gelişti. Bunlardan 3 olgu kombine CABG + KEA yapılan gruptan, 2 tanesi izole KEA yapılan hastalardan. Serebrovasküler reoperasyon 1 olguda, kardiyak reoperasyon 2 olguda uygulandı. Geç mortalite 4 olguda %6 oranında saptandı.

İZLEM

59 hasta (%88.2) takip edilmektedir. Ortala-

ma izlem süresi 5.3 ± 1.7 yıl (6 ay - 12 yıl), 312.7 hasta yılıdır.

TARTIŞMA

Karotis arter stenozu genellikle 50 yaşın üstünde, sigara kullanımı öyküsü, hiperlipidemi, hipertansiyon ve/veya koroner arter hastalığı bulunan kişilerde ortaya çıkmaktadır (21).

Karotis arter lezyonlarında tanı yöntemi olarak karotis angiografinin yerini giderek daha noninvasif yöntemler almaktadır. Transkraniyal Doppler ultrasonografi uygulaması 1982 yılında tanımlanmıştır. Dupleks ultrasonografi (DUS) komponentlerinden B mod ultrasonografi ile karotis arterlere ait plak morfolojisi, ülserasyon, gibi anatomik özellikler, Doppler ultrasonografi ile de fizyolojik akım bilgileri elde edilmektedir. Ekstra/transkraniyal DUS ile angiografi sonuçlarının uyumlu bulunması, ayrıca yüksek rezolüsyonlu duplex görüntüleme yöntemi ile karotis arter özelliklerinin saptanması, stenozların derecelendirilmesinin yapılabilmesi, olası flep varlığı veya vasküler klamp hasarının tanımlanabilmesi gibi avantajları nedeniyle, DUS'nin klinik kullanımını artırmaktadır (22).

Prospektif toplum çalışmalarının ışığında, medikal veya cerrahi tedavi kararını belirleyici üç önemli etken; stenozun % derecesi, plak ülserasyonunun varlığı ve izlem sırasında gelişen patolojik değişiklikler olmaktadır. Stenozun % derecesinin belirlenmesinde anjiyografik veya ultrasonografik olarak stenoz bölgesinin çap ölçümünü, değişik çalışmalarda (EcST, NASCET) farklı düzeylerden alınan karotis çap kesitlerine oranlandığından, aynı stenoz bölgesi farklı değerlere karşılık gelebilir (23, 24, 25).

Plak ülserasyonları ise serebral enfarkt riski yönünden, stenozun yüzdesi kadar önem taşıyan hem diagnostik hem de prognostik kriterdir. Plak ülserasyonları derinlik ve yüzey alanı ile morfolojilerine göre sınıflandırılır.

İzlemede tekrarlayan TIA ataklar ve/veya serebral infarkt gelişimi önem taşır. Asemptomatik karotis arter stenozu bulunan olguların izlendiği prospektif çalışmalardan VA (2), ACAS (4) sonuçları cerrahi tedavi yaklaşımının üstünlüğü ile yayınlanmış, ECST (11) ise sürdürülmektedir. Sessiz seyreden karotis darlıklarının sanıldığından daha hızlı ilerlemesi bu hastalara cerrahi müdahale edilmesi gerektiği tezini güçlendirmektedir.

VA çalışmasının ortalama 47.9 ayl izlem sonuçları, ipsilateral nörolojik olay ve stroke insidansı sırasıyla cerrahi tedavi grubunda %8 ve %4.7, medikal tedavi grubunda %20.6 ve %9.4; erken mortalite her iki grupta %1.9 olmak üzere, sonuçta cerrahi tedavi lehine olarak bildirilmiştir (2). ACAS %60 ve üzeri asemptomatik karotis stenozunda, 325 mg/gr aspirin tedavisi ile 5 yıllık Kaplan-Meier analizi sonucunda, KEA ile özgül ipsilateral stroke ve ölüm riskinin %5.9, bağıl ipsilateral stroke ve ölüm riskinin %53 oranında azaldığı bildirilmiştir (4). KEA ameliyatı ile özgül ve bağıl riskte düşme sırasıyla erkeklerde %12 ve %66, kadınlarda %1.4 ve %17 bildirilmiştir. KEA ile risk oranındaki azalmanın kadınlarda daha sınırlı ve perioperatif komplikasyon oranlarının kadınlarda daha yüksek (%3.6 karşı erkeklerde %1.7) olması, kadınlarda IKA çapının daha dar olmasına ve teknik zorluklara bağlanmıştır (26). Schneider ve arkadaşlarının yayınladığı retrospektif çalışmada ise her iki arasında KEA sonuçları açısından anlamlı fark bulunmamış, yalnızca kadın hastalarda IKA çapının daha dar olması sonucu patchpalsit oranı daha yüksek saptanmıştır (27). Kadın hasta grubunda koroner arter tutulumunun daha az görülmesi sonucu geç dönem sağkalım oranının daha iyi olduğu bildirilmiştir. ECST çalışmasında 3 yıllık Kaplan-Meier analizi sonucunda asemptomatik karotis stenozunda toplam stroke riski %2.1 olup, IKA stenoz derecesinin artışı ile stroke riski artmakta, %80-%89 lezyonda %9.8'e, %90-%99 lezyonda %14.4'e yükselmektedir (11).

Aterosklerozun yaygın ve ilerleyici bir sistemik hastalık olması nedeniyle, hastalığın doğal seyri sırasında vasküler sisteme bağlı mortalite ve morbidite ciddi oranlarda yüksektir (14) (Tablo III). KISH'da eşlik eden koroner arter hastalığı (KAH) sık karşılaşılan bir klinik problemdir. Hertzehr karotis arter hastalığı bulunan hastalarda yapılan anjiyografik inceleme sonucunda, KAH insidansını %59 bulmuştur (28).

Tablo III. Karotis stenozunun takibinde yıllık vasküler olay oranları (14).

Stenoz %	TiA %	Stroke %	Kardiyak %	Vasküler Mortalite %
< %50 (Hafif)	1.0	1.3	2.7	1.8
%50-%75 (Orta)	3.0	1.3	6.6	3.3
> %75 (İleri)	7.2	3.3	8.3	6.5

ACAS sonuçlarına göre asemptomatik olguların uzun dönem sonuçlarında cerrahi tedavinin %60 darlıkta bile yararlı olduğu ve koroner revaskülarizasyon düşünülen olguların %3-15'inde ise bu oranda darlık saptanabileceği bildirilmiştir. ACAS çalışmasında medikal ve aspirin + cerrahi tedavi gruplarında izlenen hastalardan total %26'sı akut MI sonucu ölmüştür (4). NAS-CET çalışmasında ise akut MI sonucu ölüm oranı %22 bildirilmiştir (5). KEA yapılan hastalarda, mortalite ve morbidite nedeni olarak koroner hastalığı, serebrovasküler nedenlerden önde geldiği bildirilmiştir (29). Diğer bir açıdan karotis arter stenozunun eşlik ettiği koroner arter hastalığında, CABG operasyonlarında perioperatif komplikasyonların en önemli nedenlerinden birini oluşturmaktadır. 1990 öncesi yayınlanan serilerde çok daha yüksek bildirilmesine karşın, son dönemde koroner cerrahisinde bildirilen perioperatif stroke oranı %2 civarındadır ve yaşla birlikte, serebrovasküler ateroskleroz tutulumu artışı ile perioperatif stroke riski artmaktadır (15,29).

Karotis cerrahisinde en sık gündeme gelen konulardan biri de shunt kullanımıdır. Shunt kullanımı konusunda standart bir yaklaşım yoktur; intraoperatif barbitürat koruması altında shunt gereksiniminin olmayacağı yönünde görüş de ileri sürülmektedir (21). İskemik süreçte serebral hasarın önlenmesi için şant kullanımı önerilmektedir (30). Shunt kullanımına ilişkin kritik kararı monitörizasyon yönlendirmelidir. Serebrovasküler monitörizasyon vasküler ve fonksiyonel değerlendirme ile yapılabilir (21). Vasküler monitörizasyon geriye kan akımının gözle değerlendirilmesi, güdük basıncının ölçümü, regional serebral kan akımı (rSKA) ölçümü, transkraniyal Doppler (TKD) yardımı ile ipsilateral orta serebral arter akım hızının ölçümü, perioperatif retinal arter akımının ipsilateral oftalmik arter basıncının ölçümü ile yapılabilir. Fonksiyonel monitörizasyon ise EEG monitörizasyonu, median sinir üzerinden somatosensoryel uyarılmış potansiyellerin ölçümü (SSEP), spektroskopik olarak serebral hemoglobin O2 saturasyonunun ölçümü (NIRS: near infrared spectroscopy) ile yapılabilir. Serebral güdük basıncının <50 mmHg, serebral perfüzyon basıncının <18 mmHg (güdük basıncından internal juguler ven basıncının çıkartılması ile hesaplanır), TKD ile orta serebral arter akım hızının,

klempendikten sonra %15'den fazla azalması, EEG'de unilateral yavaşlama ve delta dalgalarının ortaya çıkması, SSEP ölçümlerinde %50'den fazla yavaşlama, NIRS deoksihemoglobin artışı, oksihemoglobin azalması durumunda shunt kullanımı gerekir (21).

rSKA ölçümünün, TKD veya SSEP monitörizasyonunun güdük basıncı ölçümünden daha duyarlı olduğu kabul edilmektedir (21).

Karotis ve koroner arter lezyonlarının bulunduğu hastalarda cerrahi tedavi planlaması ve zamanlama son derece önem taşımaktadır. Kombine lezyonları bulunan hastalara ilişkin çok sayıda retrospektif çalışmada mortalite ve morbidite oranları bildirilmiştir (Tablo IV (31-35)).

Koroner arter hastalığı ile birlikte görülen ekstrakraniyal serebrovasküler lezyonların takip ve tedavisi hala tartışmalıdır ve bu konuda ileri sürülen görüşler ve protokoller: iki aşamalı cerrahi yaklaşımla önce KEA yapılması, iki aşamalı cerrahi yaklaşımla önce CABG yapılması ve tek aşamalı kombine girişimler olarak özetlenebilir. Karotis hastalıklarında endovasküler girişimlerinin, kabul edilebilir mortalite ve morbidite sınırlarında (sırasıyla %5-%6) yapılabilirdiği bildirilmekte ise de karotis arter anjioplastisi ve stent için hasta seçimi ve kriterler henüz tümüyle belirlenememiştir (36). Özellikle karotis arter bifürkasyonunda yer alan lezyonlara yapılacak anjioplasti embolizasyon riskinin yanı sıra, bulbus caroticum'un irritasyonuna bağlı aritmi potansiyeli, kombine lezyonları bulunan hastalarda uygun değildir.

AHA tarafından daha önce yayınlanan 56 seriden, meta-analiz çalışması yapılarak yayınlanan rapora göre, perioperatif stroke iki aşamalı cerrahi yaklaşımla önce KEA yapanlarda %5.3, önce CABG yapılanlarda %10, tek aşamalı kombine girişim yapılanlarda %6.2; perioperatif MI iki aşamalı cerrahi yaklaşımla önce KEA yapanlarda %11.5, önce CABG yapılanlarda %2.7, tek aşamalı kombine girişim yapılanlarda %4.7 bu-

lunmuştur. Perioperatif mortalite ise iki aşamalı cerrahi yaklaşımla önce KEA yapanlarda %9.4, önce CABG yapılanlarda %3.6, tek aşamalı kombine girişim yapılanlarda %5.6 oranlarında saptanmıştır (37).

36 olgudan oluşan kombine karotis ve koroner arter lezyonu bulunan serimizde 30 olguda tek aşamalı girişim yapılmış, perioperatif stroke %3, perioperatif MI %2 bulunmuştur. Serimizde perioperatif mortalite kombine lezyonlu grupta 2 olguda %3'dür. Fatal seyreden olgulardan birine aynı seansta KEA ve CABG yapılmış olup, diğerine ise aşamalı olarak önce KEA yapılmış; ilk olgu kardiyak nedenlerden, ikincisi perioperatif serebral infarkt ve postoperatif MI gelişmesi sonucu kaybedilmiştir.

Diğer önemli bir konu da koroner ve bilateral ciddi karotis lezyonu bulunan hasta grubunda izlenecek olan ameliyat stratejisidir. Koroner lezyonuna eşlik eden bilateral ciddi karotis lezyonu ancak %1 oranında görüldüğü bildirilmektedir (16). Bilateral karotis stenozlarında koroner arter revaskülarizasyonunda stroke gelişme riski anlamlı ölçüde artmaktadır. Bu nedenle Hertzher %50'nin üzerindeki tüm lezyonlarda KEA yapılmasını önermektedir (16). Anatomik olarak daha ileri lezyona müdahale edilmesinden sonra diğer taraf karotis lezyonuna, koroner ile birlikte veya öncesinde girişimde bulunulması önerilmekle birlikte, bu konuya ilişkin fazla veri bulunmamaktadır. Bilateral KEA sırasında karotis sinüs denervasyonuna bağlı hipertansif kriz ve kraniyal sinir hasarı riski artmaktadır. Bizim klinik serimizde 2 olguda bilateral ciddi karotis stenozu ile birlikte koroner lezyonu aynı seansta komplikasyonsuz opere edilmiştir.

KEA ile kombine koroner revaskülarizasyon 3 temel nedenlerden dolayı düşünülmelidir. Bunlar; karotis lezyonu, koroner arter cerrahisi sonrasında görülen perioperatif nörolojik komplikasyonlar için bir risk faktörüdür ve bu

Tablo IV. Karotis arter lezyonlarını uzun dönem takip sonuçları (30-35).

	Yıl	n	Karotis Stenozu	Total Mort.	Serebral infarkt	MI
Rizzo (31)	1992	127	>%50	5.5	6.3	2.4
Vermulen (32)	1992	230		3.5	6.1	1.7
Chang (33)	1994	189	> %70 ase.	2	1	
Akins (34)	1995	200	> %70	3.5	3.0	2.5
Mackey (35)	1996	100	> %50	8.0	13.3	0

yüzden KPB'dan önce yapılması stroke riskini azaltmaktadır (18). İki aşamalı ameliyatlarda serebral veya kardiyak morbidite ve mortalite yükselmektedir. Kombine operasyonlar daha düşük total morbidite ve mortalite ile yapılabilir. Bu nedenle semptomatik olan veya %60 ve üstü karotis stenozu bulunan asemptomatik hastalarda perioperatif mortalite ve morbiditeyi azaltmak için hipotermik şartlarda eş zamanlı girişimi tercih etmekteyiz.

KEA tekniği olarak patchplasti'nin üstünlüğü ile primer tamirle önemli bir farkının olmadığı konusunda tartışma süregelmektedir. Literatürde her iki görüşü ayrı ayrı destekleyen bir çok çalışma yer almaktadır (38-42). KEA sonrasında yapılan rekonstrüksiyonun öncesi ve sonrasında çap ölçümleri yapılarak, karotis bifürkasyon geometrisi üzerindeki etkileri araştırılmıştır (43).

Primer kapatmanın İKA çapını daraltmakla birlikte preoperatif geometriyi fazla etkilemediği, patchplastinin ise bulbusun uzunluğunu artırdığı gibi, eliptik şeklinin yuvarlaklaşmasına yol açtığı gözlenmiştir. Prospektif randomize bir çalışmada bilateral karotis lezyonuna müdahale edilen hastalarda bir tarafa safen patchplasti yapılırken diğer taraf primer kapatılmıştır ve hastalar restenoz yönünden değerlendirilmiştir. Ortalama 29 aylık izlem sonrasında patchplasti yapılan tarafta ipsilateral stroke görülmez iken primer olarak kapatılan tarafta %4 oranında stroke saptanmış, rekürrent stenoz primer olarak kapatılarda %22 iken, patchplasti yapılanlarda %1 oranında gelişmiştir (44).

Patchplasti için, yama olarak otojen materyaller safen ven, fasiyal veya eksternal juguler ven (45), superior tiroidal arter (46) veya PTFE (47), Dacron (48) gibi sentetik materyallerin kullanımına ilişkin seriler yayınlanmıştır. Otojen yama materyallerinin durabilitesi ve komplikasyonları tartışmalıdır. Klinik uygulamamızda İKA çapı 5 mm ve daha dar ise patchplasti uygulamaktayız. Primer tamir yapılan olgularda karotis lezyonu fazla ilerlemiyor ise arteriotomi EKA doğru uzatılarak İKA daralması riski ortadan kaldırılmaktadır.

Erken dönemde restenoz gelişimi açısından primer tamir ile patchplasti arasında istatistiksel olarak fark saptanmamıştır (49). KEA sonrasında semptomatik veya asemptomatik restenoz riski %2 ile %30 arasında bildirilmiştir (49-51). Rekürrent karotis stenozu teknik yetersizlik so-

nucu gelişebileceği gibi, hipertansiyon, diyabet, hiperlipidemi, sigara kullanımı gibi risk faktörlerinin önlenemeyişi veya neointimal hiperplazi sonucu da gelişebilir. Restenozlar erken dönemde miyointimal hiperplaziye, geç dönemde ateroskleroz gelişimine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Restenoz gelişiminde karotis bifürkasyon geometrisinin yol açtığı hemodinamik değişimler büyük rol oynamaktadır (52). KİSH klinik ve patolojik seyrine yönelik en önemli çalışmaların sonuçları doğrultusunda iki önemli kritere ulaşmaktadır; cerrahi tedavinin koruyucu etkisi en etkin tıbbi tedavi ile elde edilecek koruyucu etkiden fazla ve cerrahi tedavinin mortalite ve morbiditesi, hastalığın doğal seyri sırasında oluşacak mortalite ve morbiditeden düşük olmaktadır (36). Sonuç olarak cerrahi tedavi ile asemptomatik hastalarda serebral infarkt riski engellenir, semptomatik hastalarda TIA ortadan kaldırılır ve serebral infarkt riski engellenir, ayrıca yerleşik infarktı bulunan hastalarda iskemik bölgeye giden kan akımı artması ile semptomatik iyileşme sağlanabilir. %60 ve üstü karotis stenozu olan tüm semptomatik ve asemptomatik hastalarda, cerrahi tedavi önerilmelidir.

KAYNAKLAR

1. DeBakey ME. Successful carotid endarterectomy for cerebrovascular insufficiency. Nineteen years follow-up. JAMA 223:1083-1085, 1975.
2. Hobson RW, Weiss DG, Fields WS, et al. and the Veterans Affairs Cooperative Study Group. Efficacy of carotid endarterectomy for asymptomatic carotid stenosis. N Engl J Med 328:221-227, 1993.
3. CASANOVA study group. Carotid surgery versus medical therapy in asymptomatic carotid stenosis. Stroke 22: 1229-1235, 1991.
4. Executive Committee for the Asymptomatic Carotid Atherosclerosis (ACAS) Study. Endarterectomy for asymptomatic carotid artery stenosis. JAMA 273:1421-1428, 1995.
5. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. Beneficial effect of carotid endarterectomy in symptomatic patients with high-grade stenosis. N Engl J Med 1991;325:445-453.
6. Hayner RB, Taylor DW, Sackett DL, et al. Prevention of functional impairment by endarterectomy for symptomatic high-grade carotid stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial Collaborators. JAMA 271:1256-1259, 1994.
7. Gasecki AP, Ferguson GG, Eliasziw M, et al. Early

- endarterectomy for severe carotid artery stenosis after a nondisabling stroke: results from the North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial. *J Vasc Surg* 20:288-295, 1994.
8. Gasecki AP, Eliasziw M, Ferguson GG, et al. Long-term prognosis and effect of endarterectomy in patients with symptomatic severe carotid stenosis and contralateral carotid stenosis or occlusion: results from NASCET. *J Neurosurg* 83:778-782, 1995.
9. Mayberg MR, Wilson SE, Yatsu F, et al. Carotid endarterectomy and prevention of cerebral ischemia from symptomatic carotid stenosis. *JAMA* 266:3289-3294, 1991.
10. European Carotid Surgery Trialist' Collaborative Group. European carotid surgery trial: interim results for symptomatic patients with severe (70-99%) or with mild (0-29%) carotid stenosis. *Lancet* 337:1235-1243, 1991.
11. European Carotid Surgery Trialist' Collaborative Group. Risk of stroke in the distribution of an asymptomatic carotid artery. *Lancet* 345:209-212, 1995.
12. Endarterectomy for moderate symptomatic carotid stenosis: interim results from the MRC European Carotid Surgery Trial. *Lancet* 343:1591-1593, 1996.
13. Güler M, Balkanay M, Tataroğlu C, Güzelmeriç F, Işık Ö, Yakut C. Simultaneous surgical interventions to coronary artery disease, peripheral arterial disease and superior mesenteric artery stenosis. *J Cardiovasc Surg* 40:587-590, 1999.
14. Norris JW, Zhu CZ, Bornstein, Chambers BR. Vascular risk of asymptomatic carotid stenosis. *Stroke* 22: 1485-1490, 1991.
15. Frye RL, Kronmal, Shaff HV, et al. Stroke in coronary artery bypass graft surgery: an analysis of the CASS experience. *Int J Cardiol* 36: 213-221, 1992.
16. Hertzner NR, OHara PJ, Mascha EW, Krajewski LP, Sullivan TM, Beven EG. Early outcome assessment for 2228 consecutive carotid endarterectomy procedures: the Cleveland Clinic experience from 1989 to 1995. *J Vasc Surg* 26: 1-10, 1997.
17. Akıncı E, Civelek A, İpek G, Kırallı K, Ömeroğlu SN, Berki T, Işık Ö, Yakut C. Karotis endarterektomisi ile kombine koroner revaskülarizasyon. *Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Dergisi* 5:315-320, 1997.
18. Evangelopoulos N, Trenz MT, Beckmann A, Krian A. Simultaneous carotid endarterectomy and coronary artery bypass grafting in 313 patients. *Cardiovasc Surg* 8:31-40, 2000.
19. Minami K, Fukahara K, Boethig D, Bairaktaris A, Fritzsche D, Koerfer R. *J Thorac Cardiovasc Surg* 119:764-773, 2000.
20. Khaitan L, Sutter FP, Goldman SM, et al. Simultaneous carotid endarterectomy and coronary revascularization. *Ann Thorac Surg* 69:421-424, 2000.
21. Loftus CM, Kresowik TF (eds). *Carotid Artery Surgery*. Thieme Medical Publishers, Inc., New York, 2000.
22. Berni A, Cavaola S, Carra A, Fiorellino A, Tombesi T, Tromba L. Control of the operated carotid with ultrasound. Anatomical and hemodynamical modifications, both local and intracranial. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 40:27-29, 1999.
23. Rothwell PM, Gibson R, Warlow CP. Interaction between plaque surface morphology and degree of stenosis on carotid angiograms and the risk of ischemic stroke in patients with symptomatic carotid stenosis on behalf of the European Carotid Surgery Trialist' Collaborative Group. *Stroke* 31:615-621, 2000.
24. Eliasziw M, Streifler JY, Fox AJ, et al. Significance of plaque ulceration in symptomatic patients with high-grade carotid stenosis. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial. *Stroke* 25:304-308, 1994.
25. Streifler JY, Eliasziw M, Fox AJ, et al. Angiographic detection of carotid plaque ulceration. Comparison with surgical observations in a multicenter study. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial. *Stroke* 25:1130-1132, 1994.
26. Sternbach Y, Perler BA. The influence of female gender on the outcome of carotid endarterectomy: a challenge to the ACAS findings. *Surgery* 127: 272-275, 2000.
27. Schneider JR, Droste JS, Golan JF. Carotid endarterectomy in women versus men: patient characteristics and outcomes. *J Vasc Surg* 25:890-896, 1997.
28. Hertzner NR, Loop FD, Beven EG, et al. Surgical staging for simultaneous coronary and carotid disease: a study including prospective randomization. *J Vasc Surg* 9:455-463, 1989.
29. Rihal CS, Gersh BJ, Whisnant JP, et al. Influence of coronary heart disease on morbidity and mortality after carotid endarterectomy: a population-based study Olmstead County, Minnesota (1970-1988). *J Am Coll Cardiol* 19:1254-1260, 1992.
30. Plestis KA, Loubser P, Mizrahi EM, Kantis G, Jiang ZD, Howell JF. Continuous electroencephalographic monitoring and selective shunting reduces neurologic morbidity rates in carotid endarterectomy. *J Vasc Surg* 25:620-628, 1997.
31. Rizzo RJ, Whittemore AD, Couper GS, et al. Combined carotid and coronary revascularization: the preferred approach to the severe vasculopathy. *Ann Thorac Surg* 54:1099-1109, 1992.
32. Vermeulen FE, Hamerlijnck RP, Defauw JJ, et al. Synchronous operation for ischemic cardiac and

- cerebrovascular disease: early results and long-term followup. *Ann Thorac Surg* 53:381-390, 1992.
33. Chang BJ, Darling RC, Shah DM, et al. Carotid endarterectomy can be safely performed with acceptable mortality and morbidity in patients requiring coronary artery bypass grafts. *Am J Surg* 168:94-96, 1994.
 34. Akins CW, Moncure AC, Daggett WM, et al. Safety and efficacy of concomitant carotid and coronary operations. *Ann Thorac Surg* 60:311-318, 1995.
 35. Mackey WC, Khabbaz K, Bojar R, et al. Simultaneous carotid endarterectomy and coronary bypass: perioperative risk and long-term survival. *J Vasc Surg* 24:58-64, 1996.
 36. Iyer SS, Roubin GS, Yadav JS, et al. Angioplasty and stenting for extracranial carotid stenosis: multicenter experience. *Circulation* 94(1) (Suppl. I): 58, 1996.
 37. Moore WS, Barnett HJM, Beebe HG, et al. Guidelines for carotid endarterectomy: a multidisciplinary consensus statement from the Ad Hoc Committee, American Heart Association. *Circulation* 91:566-579, 1995.
 38. AbuRahma AF, Khan JH, Robinson PA, et al. Prospective randomized trial of carotid endarterectomy with primary closure and patch angioplasty with saphenous vein, jugular vein, and polytetrafluoroethylene: perioperative (30-day) results. *J Vasc Surg* 24:998-1006, 1996.
 39. Myers SI, Valentine RJ, Chervu A, Bowers BL, Clagett GP. Saphenous vein patch versus primary closure for carotid endarterectomy: long-term assessment of a randomized prospective study. *J Vasc Surg* 19:15-22, 1994.
 40. Désiron Q, Detry O, Van Damme H, Creemers E, Limet R. Comparison of results of carotid artery surgery after either direct closure or use of a vein patch. *Cardiovasc Surg* 5:295-303, 1997.
 41. Pappas D, Hines GL, Yoonah Kim E. Selective patching in carotid endarterectomy: is patching always necessary? *Cardiovasc Surg (Torino)* 40:555-559, 1999.
 42. AbuRahma AF, Robinson PA, Stickler DL. Analysis of regression of postoperative carotid stenosis from prospective randomized trial of carotid endarterectomy comparing primary closure versus patching. *Ann Surg* 229:767-772, 1999.
 43. Archie JP JR. Geometric dimension changes with carotid endarterectomy reconstruction. *J Vasc Surg* 25:488-498, 1997.
 44. AbuRahma AF, Robinson PA, Saiedy S, Richmond BK, Khan J. Prospective randomized trial of bilateral carotid endarterectomies: primary closure versus patching. *Stroke* 30:1185-1189, 1999.
 45. Sabharwal P, Mukherjee D. Autogenous common facial vein or external jugular vein patch for carotid endarterectomy. *Cardiovasc Surg* 6:594-597, 1998.
 46. Jenkins MP, Aly S, Sarin S, Adisesiah M. Patch angioplasty following carotid endarterectomy using the ipsilateral superior thyroid artery. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 14:60-2, 1997.
 47. Rhodes VJ. Expanded polytetrafluoroethylene patch angioplasty in carotid endarterectomy. *J Vasc Surg* 22:724-30, 1995.
 48. Bhattacharya V, Ghali R, El Massry S, et al. A clinical comparison of Dacron patch closure of small-caliber carotids compared with primary closure of large-caliber carotids after endarterectomy. *Am Surg* 65:378-382, 1999.
 49. Nene S, Moore W. The role of patch angioplasty in prevention of early recurrent carotid stenosis. *Ann Vasc Surg* 13:169-173, 1999.
 50. Coe DA, Towne JB, Seabrook GR, Freischlag JA, Cambria RA, Kortbein EJ. Duplex morphologic features of the reconstructed carotid artery: changes occurring more than five years after endarterectomy. *J Vasc Surg* 25:850-856, 1997.
 51. Mansour MA, Kang SS, Baker WH, et al. Carotid endarterectomy for recurrent stenosis. *J Vasc Surg* 25:877-883, 1997.
 52. Wells DR, Archie JP Jr, Kleinstreuer C. Effect of carotid artery geometry on the magnitude and distribution of wall shear stress gradients. *J Vasc Surg* 23:667-678, 1996.