

Eş Zamanlı Karotis Endarterektomi ile Miyokardiyal Revaskülarizasyonun Erken Dönem Sonuçları

SHORT-TERM RESULTS OF SIMULTANEOUS CAROTID ENDARTERECTOMY AND MYOCARDIAL REVASCULARIZATION

Tekin Yıldırım, *Serdar Akgün, **Haydar Sur, Hakan Kınıközü, Feyza Bilgin, Sinan Arsan

Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp Damar Cerrahisi Ana Bilim Dalı, İstanbul
*Marmara Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp Damar Cerrahisi Ana Bilim Dalı, İstanbul
**Marmara Üniversitesi Sağlık Eğitim Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, İstanbul

Özet

Amaç: Cerrahi girişim gereken koroner arter hastalığına karotis arter darlığı eşlik ettiğinde, cerrahi tedavi seçenekleri konusunda tartışmalar devam etmektedir. Bu grup hastalarda uyguladığımız cerrahi yaklaşım, kardiyopulmoner bypass ve orta derecede hipotermide karotis endarterektomi ve miyokardiyal revaskülarizasyonu eş zamanlı yapmaktır. Bu yöntemle ilgili deneyimlerimizi ve erken dönem sonuçlarımızı bildiriyoruz.

Materyal ve Metod: Merkezimizde, Mart 2001 - Ocak 2003 tarihleri arasında 37 hastaya eş zamanlı karotis endarterektomi ve miyokardiyal revaskülarizasyon uygulandı. Hastaların yaş ortalaması 69.1 ± 8.8 yıl olup, 28 hasta 65 yaş ve daha üzerindedir. Hastaların 30'u erkek, yedisi kadındır. Hastaların %45.9'u nörolojik olarak semptomatik ve %40.5'inde bilateral karotis arter stenozu vardı. Karotis endarterektomi için lümen çapının %70 ve daha fazla daralması, endovasküler trombojenik morfoloji veya her ikisi endikasyon oluşturmaktaydı. Karotis endarterektomi kardiyopulmoner bypassda kalp çalışırken orta derecede hipotermi, hemodilüsyon ve sistemik heparinizasyon ile ilave serebral koruma sağlanarak yapıldı.

Bulgular: Postoperatif erken dönemde iki hasta (%5.4) kaybedildi. Bunlardan birisi hemipleji ve düşük kalp debisini takiben multiorgan yetersizliğinden, diğeri hemipleji ve sonrasında gelişen akciğer komplikasyonlarından kaybedildi. Perioperatif nörolojik komplikasyon dört hastada (%10.8) meydana geldi. Üçü (%5.4) kalıcı hale geldi ve bu hastalar erken dönemde kaybedildi. Diğer ikisi daha sonra düzeldi. Bir hastada (%2.7) perioperatif miyokard infarktüsü gözlemlendi. Yaşayan 35 hasta toplam 358 hasta ayı, ortalama 9.6 ay (4-16) izlendi. Bu sürede kardiyak ya da nörolojik bir olay olmadı.

Sonuç: Eş zamanlı veya karotis endarterektomi ve miyokardiyal revaskülarizasyonun kabul edilebilir bir mortalite ve morbidite ile uygulanabileceğini düşünürüz.

Anahtar kelimeler: Kardiyopulmoner bypass, karotis endarterektomi, koroner bypass

Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg 2004;12:156-160

Summary

Background: Surgical treatment of concomitant coronary and carotid artery disease is controversial. Our operative strategy is to perform simultaneous carotid endarterectomy and myocardial revascularization in conjunction with cardiopulmonary bypass with moderate hypothermia. We report our experience this procedure and its short-term results.

Methods: From March 2001 to January 2003, 37 consecutive patients underwent simultaneous carotid endarterectomy and myocardial revascularization in our center. Mean age of the patients was 69.1 ± 8.8 years, and 28 patients were 65 years old or older. There were 30 men and seven women. Fortyfive point nine percent of patients were neurologically symptomatic and 40.5% had bilateral carotid stenosis. The indication for carotid endarterectomy was lumen diameter reduction of more than 70%, thrombotic endovascular morphology or both. Carotid endarterectomy was performed in conjunction with cardiopulmonary bypass on the beating heart with moderate hypothermia, hemodilution and systemic heparinization for additional cerebral protection.

Results: Two (5.4%) patients died in postoperative early period. One of these patients died due to multiorgan failure following stroke and low cardiac output, other by reason of complications of pulmonary following stroke. There were four perioperative neurologic complications. Two (5.4%) of these patients have developed permanent deficit and died in postoperative early period. Others have recovered completely. There was one (2.7%) perioperative myocardial infarction. Thirty-five patients were alive in during study and traced for a mean follow-up of 9.6 months; total follow-up time is 358 patient-months. There were no neurological or cardiac problem.

Conclusions: We believe that simultaneous carotid endarterectomy and myocardial revascularization can be performed with acceptable mortality and morbidity.

Keywords: Cardiopulmonary bypass, carotid endarterectomy, coronary bypass

Turkish J Thorac Cardiovasc Surg 2004;12:156-160

Adres: Dr. Tekin Yıldırım, Maltepe Üniversitesi Tıp Fakültesi, Kalp Damar Cerrahisi Ana Bilim Dalı, İstanbul
e-mail: ty@ttnet.net.tr

Giriş

Kalp cerrahisinde postoperatif nörolojik olay en ciddi komplikasyonlardan birisidir. Koroner arter bypass cerrahisi (CABG) uygulanan hastalarda ciddi perioperatif nörolojik komplikasyon sıklığı %0.5 ile %7 arasında bildirilmiştir [1-3]. Elektif CABG sonrası nörolojik komplikasyonların olası nedenleri hipotansiyon veya hipoperfüzyon ile beyin kan akımının azalması, makro veya mikroembolizasyon, intrakraniyal veya ekstrakraniyal vasküler hastalık olarak sayılabilir [4]. Aterosklerozun sistemik bir hastalık olmasından dolayı birden fazla arteriyel sistem tutulabilmektedir. Semptomatik veya asemptomatik karotis arter stenozu, CABG yapılan hastalarda görülen perioperatif nörolojik komplikasyonların önemli bir nedenidir [5]. Koroner arter bypass cerrahisi uygulanması gereken hastaların %2.4 ile %14'ünde karotis arter stenozu olduğu [6,7], karotis endarterektomi (KEA) uygulanması gereken hastaların %40 ile %50'sinde koroner arter hastalığı olduğu bildirilmiştir [8,9]. 1992'de Berens ve arkadaşları [10], açık kalp cerrahisi uygulanacak 65 yaş ve üstü hastalarda %80 ve daha fazla karotis arter darlığında %10.9 gibi bir strok oranı bildirmiştir. Öte yandan izole KEA yapılan hastalarda perioperatif miyokard infarktüsü (MI) oranı %1.5 ile %5 arasında bildirilmektedir [11]. Bundan dolayı, birlikte bulunan karotis ve koroner arter hastalıklarının cerrahi tedavisini içeren eş zamanlı girişimler daha fazla düşünülmüştür [12]. İlk eş zamanlı girişim 1972 yılında Bernhard ve arkadaşları [13] tarafından tarif edilmiştir. Son yıllarda CABG yapılması gereken hastalarda yaş ortalamasının artması ile klinik olarak anlamlı karotis arter hastalığı daha sık görülmektedir [14]. Nörolojik olay ve mortaliteyi en düşük seviyeye indirmek için eş zamanlı ve aşamalı tedavi seçenekleri bildirilmiştir [15]. Halen bu yaklaşımlar üzerinde tartışmalar devam etmektedir ve tam bir görüş birliği sağlanamamıştır. Bu grup hastalarda bizim cerrahi yaklaşımımız kardiyopulmoner bypassda ve kalp çalışırken orta derecede hipotermi, hemodilüzyon ve sistemik heparinizasyon ile ilave serebral koruma sağlayarak KEA ve CABG girişimlerini eş zamanlı olarak yapmaktır.

Materyal ve Metod

Mart 2001 - Ocak 2003 tarihleri arasında, merkezimizde 37 hastaya eş zamanlı KEA ve CABG uygulandı. Hastalardan 30'u (%81.1) erkek, 7'si (%18.9) kadındı. Ortalama yaş 69.1 ± 8.8 (43-80) yıl idi. Hastaların yaklaşık üçte birinde geçirilmiş MI mevcuttu. Yüzde 45.9'u nörolojik olarak semptomatik ve %40.5'inde bilateral karotis stenozu vardı. Hastalarla ilgili diğer özellikler Tablo 1'de görülmektedir. Miyokardiyal revaskülarizasyon aday olan yaş 65 ve daha üzerinde olan, sol ana koroner hastalığı (> %50) belirlenen, periferik arter hastalığı olan (daha önceden bu yönden cerrahi girişim yapılanlar dahil), geçmişinde serebrovasküler hastalık veya geçirilmiş KEA öyküsü olan, semptomatik veya fizik muayenesinde üfürüm tespit edilen hastalara karotis doppler ultrasonografi yapıldı. Bu incelemede karotis arter iç çapında %70 veya daha fazla daralma, damar iç yapısının trombojenik özellikler göstermesi veya her ikisi KEA için endikasyon oluşturmaktaydı. Ülsere lezyonu bulunmayan, asemptomatik ve %70'den daha az stenozu olan hastalara sadece CABG

Tablo 1. Demografik ve klinik özellikler.

Özellik	Hasta sayısı (%)
Yaş (yıl)	69.1 ± 8.8 (43-80)
Cinsiyet	
Erkek	30 (%81.1)
Kadın	7 (%18.9)
Kardiyak öykü	
Geçirilmiş miyokard infarktüsü	12 (%32.4)
Unstable anjina	5 (%13.5)
Nörolojik öykü	
Asemptomatik	20 (%54.1)
Geçici iskemik atar	13 (%35.1)
Strok	4 (%10.8)
Hipertansiyon	31 (%83.7)
Sigara	22 (%59.4)
Diabetes mellitus	14 (%37.8)
Hiperlipidemi	12 (%32.4)
Periferik arter hastalığı	12 (%32.4)
Obezite	10 (%27.1)
Renal yetmezlik	7 (%18.9)
Kronik obstrüktif akciğer hastalığı	5 (%13.5)

Tablo 2. Koroner anjiyografi ve karotis doppler sonografi verileri.

Bulgular	Hasta sayısı (%)
Sol ana koroner hastalığı	5 (%13.5)
Sol ventrikül EF (%)	
35	1 (%2.7)
40	11 (%29.7)
45	12 (%32.4)
50	9 (%24.3)
55	4 (%10.8)
Karotis arter hastalığı	
KEA yapılan tarafta (%)	
< 60	2 (%5.4)
60-75	9 (%24.3)
75-90	22 (%59.4)
90-99	2 (%5.4)
100	2 (%5.4)
Kontralateral tarafta (%)	
< 60	22 (%59.4)
60-75	9 (%24.3)
75-90	3 (%8.1)
90-99	2 (%5.4)
100	1 (%2.7)
Bilateral karotis stenozu	15 (%40.5)

EF = ejeksiyon fraksiyonu; KEA = karotis endarterektomi

yapıldı. Koroner anjiyografi, ventrikülografi ve karotis doppler sonografi ile ilgili veriler Tablo 2'de özetlenmiştir.

Cerrahi Teknik

Hastaların tümünde medyan sternotomi yapılmadan önce, ilgili taraf karotis arter ve dalları eksplore edilerek askıya alındı. Standart kanülasyonu takiben kardiyopulmoner bypassa

gaçilerek orta derecede hipotermi sağlandı (yaklaşık 30°C). Hemodilüsyon ile hematokrit değeri %20 ile %25 arasında tutuldu. Kalp çalışırken KEA yapıldı ve endarterektomize internal karotis çapı 5 mm ve üstünde olanlarda arteriyotomi primer, diğderlerinde safen veya dacron patch ile kapatıldı. Hiçbir hastada intraluminal pant kullanılmadı. Daha sonra kros klemp kondu ve antegrad izotermik kan kardiyoplejisi ile diastolik arrest sağlanarak distal koroner anastomozlar yapıldı. Proksimal anastomozlar "side" klempde yapıldı. Kardiyopulmoner bypassdan çykıldıktan ve protamin verildikten sonra, hastaların boyun insizyonları kapatıldı. Hastalarla ilgili operatif veriler Tablo 3'de gösterilmiştir.

İstatistiksel Analiz

Hastalarla ilgili veriler dosya kayıtlarından, poliklinik kontrollerinden ve telefon görüşmelerinden alındı. İstatistiksel analiz SPSS 10.0 yazılım programı kullanılarak

yapıldı ve *p* değerinin 0.05'den küçük olması anlamlı kabul edildi. İlk otuz gün içerisinde olan mortalite ve strok erken mortalite ve strok olarak kabul edildi. Sürvi analizi için Kaplan-Meier testi, postoperatif erken dönemde meydana gelen mortalite, nörolojik olay ve miyokard infarktüsü için lojistik regresyon testleri kullanıldı.

Bulgular

Erken dönemde iki (%5.4) hasta kaybedildi. Bunlardan bir tanesi hemipleji ve sonrasında gelişen düşük kalp debisi ve multi organ yetersizliğinden, diğeri hemiplejiyi takiben gelişen akciğder komplikasyonlarından kaybedildi. Postoperatif nörolojik olayın mortalite üzerinde belirgin etkisi vardı (*p* < 0.001). Postoperatif stroke dört hastada oldu, fakat iki tanesinde (%5.4) kalıcı oldu ve bunlar erken dönemde kaybedildi. Diğder ikisi tamamen düzeldi. Postoperatif nörolojik komplikasyon

Tablo 3. Operatif veriler.

Distal anastomoz sayısı	92
Greft/hasta oranı (92/37)	2.48
KPB zamanı (dak)	64.8 ± 25.7 (28-123)
AKK zamanı (dak)	33.7 ± 18.2 (11-80)
Karotis klemp zamanı (dak)	10.3 ± 2.5 (7-15)
Sol KEA	21 (%56.7)
Sağ KEA	16 (%43.3)
Karotis kapama tekniği	
Pimer	19 (%51.3)
Safen yama	16 (%43.2)
Dacron yama	2 (%5.4)
Acil operasyon	5 (%13.5)

AKK = aortik kros klemp; KEA = karotis endarterektomi; KPB = kardiyopulmoner bypass

Tablo 4. Postoperatif komplikasyonlar.

Erken mortalite	2 (%5.4)
Erken nörolojik olay	
Kalıcı hemipleji	2 (%5.4)
Geçici hemiparezi	2 (%5.4)
Geçici iskemik atak	1 (%2.7)
Perioperatif MI	1 (%2.7)
Düşük kalp debisi sendromu	5 (%13.5)
Ventriküler aritmi	1 (%2.7)
Atriyal fibrilasyon	3 (%8.1)
Multi organ yetersizliği	1 (%2.7)
Akciğder komplikasyonu	1 (%2.7)

MI = miyokard infarktüsü

Tablo 5. Aynı seansta yapılan KEA+CABG ile ilgili birkaç literatür sonuçları.

İlk yazar	Yıl	Hasta sayısı	Stroke (%)	MI (%)	Mortalite (%)
KEA (KPB'dan önce)					
Hertzer [29]	1989	170	5.3	-	5.3
Vermeulen [30]	1992	230	3	1.8	3.5
Rizzo [31]	1992	127	5.5	4.7	5.5
Akins [24]	1995	200	3	2.5	3.5
Mackey [32]	1996	100	9	6	8
Daily [28]	1996	100	0	1.0	4
Akıncı [33]	1997	21	4.7	9.4	4.7
Darling [34]	1998	420	1.2	0.2	2.4
Hamulu [35]	2001	88	2.3	3.4	5.7
KEA (KPB'da)					
Minami [4]	1999	340	3.2	0.6	2.6
Khaitan [14]	2000	121	5.8	1.8	5.8
Güler [36]	2001	39	7.5	4.5	3
Bizim sonuçlarımız	2003	37	5.4	2.7	5.4

CABG = Koroner arter bypass cerrahisi; KEA = karotid endarterektomi; KPB = kardiyopulmoner bypass; MI = miyokard infarktüsü

üzerinde; hipertansiyon, karotisin total oklüzyonu, periferik arter hastalığı ve düşük kalp debisinin etkili olduğu görüldü. Perioperatif MI bir hastada (%2.7) oldu. Bunda da kısmen yağın etkili olabileceği düşünüldü. Postoperatif erken dönemde oluşan komplikasyonlar Tablo 4'de özetlenmiştir. Hastaların yodun bakımında ortalama kalıp süresi 2.9 [1-18] gündü. Yaşayan 35 hasta toplam 358 hasta ayı, ortalama 9.6 ay [4-16] izlendi. Kaplan-Meier testi ile sağkalım oranı %94.6 bulundu. Geç dönemde herhangi bir kardiyak veya nörolojik olay, mortalite olmadı.

Tartışma

Miyokardiyal revaskülarizasyon sonrasında meydana gelen perioperatif nörolojik olay en çok korkulan komplikasyonlardan birisidir [16]. Erken dönemde mortalite ve morbidite üzerinde belirgin etkisinin yanı sıra, hem hastanın yodun bakım ünitesi ve hastanede kalıp süresi uzamakta, hem de tedavi maliyetleri artmaktadır. Miyokardiyal revaskülarizasyon yapılan hastalarda eplik eden karotis arter hastalığı önemli bir strok nedenidir [5]. Karotis lezyon derecesinin artması ile strok oranı artmaktadır [10]. Koroner cerrahisi için aday olan hastaların yaş ortalamalarının artması ile hem klinik olarak anlamlı karotis arter hastalığı daha sık görülmekte, hem de strok oranı artmaktadır [14]. Tuman ve arkadaşları [17], stroke oranını 65 yaşın altındaki hastalarda %0.9, 75 yaşın üzerindeki asemptomatik hastalarda ise %8.9 olarak bildirmişlerdir. Özellikle altmışbeş yaşın üzerindeki hastalarda karotis arter hastalığı yönünden gerekli olan incelemeler mutlaka yapılmalıdır. Hem CABG, hem de KEA endikasyonu bulunan hastalarda tedavi için yaklaşım şeklinin nasıl olacağı konusunda tartışmalar halen devam etmektedir [18]. Bu grupta hastalarda perioperatif nörolojik ve kardiyak komplikasyonları en düşük seviyeye indirmek için iki aşamalı (staged, reverse staged) veya tek seansta yaklaşım gibi cerrahi stratejiler bildirilmiştir [15]. Hemodinamik olarak anlamlı karotis arter hastalığı olan ve sadece CABG yapılan hastalarda perioperatif nörolojik olay oranı %7.4 ile %20.3 arasında, mortalite ise %6.9 ile %13.8 arasında bildirilmiştir [9,19-22]. Öte yandan CABG gereken ve izole KEA yapılan hastalarda %7-8 gibi yüksek bir morbidite oranı bildirilmiştir ve çoğunlukla perioperatif MI sonucudur [19]. Bu yüzden hem KEA, hem de CABG içeren girişimler önerilmiştir [4,12]. Tek anestezi periyodunda kombine girişim (önce KEA, sonra medyan sternotomi ve CABG) [16] ve eş zamanlı girişim (kardiyopulmoner bypassda ve orta derecede hipotermide önce KEA, sonra CABG) gibi iki farklı seçenek tarif edilmiştir [4,14]. Trachiotis ve Pfister [23] ile Akins ve arkadaşları [24], kombine KEA ve CABG girişiminin nörolojik ve miyokardiyal komplikasyonların azaltılmasında çok etkili olduğunu bildirmişlerdir. İlave olarak, Takach ve arkadaşları [25] kombine girişimin yüksek riskli hasta grubunda bile, aşamalı girişim kadar güvenli olduğunu ifade etmişlerdir. Aynı seansta girişim yapanların çoğu KEA'yi kardiyopulmoner bypassa girmeden önce yaptıklarını bildirmişlerdir. Tersine, biz KEA'yi kardiyopulmoner bypassda hemodilüsyon, hipotermi ve heparinizasyon ile ilave serebral koruma sağlayarak kalp çalışırken yaptık. Orta derecede hipotermi ile beyin dokusunun oksijen tüketiminin azaltılması ve anoksik metabolitlerin birikmesinin önlenmesi ile serebral fonksiyonların daha iyi

korunacağını düşünürüz. Bütün hastalarımızda ısıyı 30°C civarında tuttuk. Kardiyopulmoner bypassda serebral koruma için ideal ortalama kan basıncı konusunda tam bir görüş birliği olmamakla beraber, özellikle karotis arter hastalığı olan hastalarda perfüzyon basıncının 70 ile 90 mmHg arasında tutulmasının güvenli olabileceği bildirilmiştir [4]. Tufo ve arkadaşları [26] kan basıncının 10 dakikadan daha uzun bir süre 50 mmHg'nin altında kalması ile nörolojik olay riskinin dört kat arttığını bildirmişlerdir. Lazar ve Menzion [27], koroner ve karotis arter hastalığı olan hastalarda kardiyopulmoner bypassın nörolojik komplikasyonlarının karotis darlığına bağlı düşük akımdan ziyade aortanın aterosklerotik hastalığına bağlı olduğu sonucuna varmışlardır. Bu yayında, kardiyopulmoner bypassda KEA girişiminin kan kaybının fazla olması, ameliyat süresinin uzaması ve mediastinit sıklığının artması gibi birtakım olumsuzlukların belirtilmesine karşın, bizim hastalarımızda ameliyat süresi çok az uzadı, kan kaybı izole CABG'lerden farklı değildi ve hiçbir hastada mediastinit olmadı. Tek aşamalı girişimlerin hastanede kalıp süresinin kısalması, tek anestezi periyodu ve maliyetlerin azalması gibi avantajları bildirilmiştir [28]. Aynı seansta KEA ve CABG ile ilgili ülkemizden ve yurt dışından diğer merkezlerden bildirilen çalışmaların sonuçları Tablo 5'de özetlenmiştir. Bu yayınlarda gözlemlenen ortak nokta, mortalite üzerinde ileri yaş (70 yaş ve üzeri) ve nörolojik olayın etkili olduğudur. Biz kaybettiklerimiz iki hastada perioperatif nörolojik komplikasyonun etkili olduğunu gördük. Strok üzerinde ise hipertansiyon, karotisin total oklüzyonu, periferik arter hastalığı ve düşük kalp debisi gibi faktörlerin etkili olabileceği düşünüldü. Karotis endarterektomisinin kardiyopulmoner bypassda orta derecede hipotermide, sistemik heparinizasyon ve hemodilüsyon sağlanarak yapılmasının ilave serebral koruma sağladığını düşünmekteyiz. Bu yaklaşım beklenti ile eş zamanlı KEA ve miyokardiyal revaskülarizasyonun kabul edilebilir bir mortalite ve morbidite ile yapılabileceğine inanıyoruz.

Kaynaklar

1. Karchner MM, McRae LP. Carotid occlusive disease as a risk factor in major cardiovascular surgery. Arch Surg 1982;117:1086-8.
2. Rodewald G, Dahme B, Emskotter T, et al. Central nervous system risk factors in heart surgery. Z Kardiol 1990;79:13-21.
3. Egloff L, Laske A, Siebmann R, Studer M, Keller H. Cerebral insult in heart surgery. Schweiz Med Wochenschr 1996;126:477-82.
4. Minami K, Fukahara K, Boethig D, Bairaktaris A, Fritzsche D, Koerfer R. Long-term results of simultaneous carotid endarterectomy and myocardial revascularization with cardiopulmonary bypass used for both procedures. J Thorac Cardiovasc Surg 2000;119:764-73.
5. Frye RL, Kronmal S, Shaff HV et al. Stroke in coronary artery bypass surgery: An analysis of the CASS experience. Int J Cardiol. 1992;36:213-21.
6. Bull DA, Neumayer LA, Hunter GC, et al. Risk factors for stroke in patients undergoing coronary artery bypass grafting. Cardiovasc Surg 1993;1:182-5.
7. Ricotta JJ, Faggioli GL, Castilone A, Hassett JM. Risk

- factors for stroke after cardiac surgery. Buffalo Cardiac Cerebral Study Group. *J Vasc Surg* 1995;21:359-63.
8. Urbinati S, Di Pasquale G, Andreoli A, et al. Preoperative noninvasive coronary risk stratification in candidates for carotid endarterectomy. *Stroke* 1994;25:2022-7.
 9. Jones EL, Craver JM, Michalik RA, et al. Combined carotid and coronary operations: When are they necessary? *J Thorac Cardiovasc Surg* 1984;87:7-16.
 10. Berens ES, Kouchoukos NT, Murphy SF, et al. Preoperative carotid artery screening in elderly patients undergoing cardiac surgery. *J Vasc Surg* 1992;15:313-8.
 11. Yeager R, Moneta R. Assessing the cardiac risk in vascular surgical patients: Current state. *Perspect Vasc Surg* 1989;2:18-22.
 12. Hertzner NR, O'Hara PJ, Mascha EJ, et al. Early outcome assessment for 2228 consecutive carotid endarterectomy procedures: The Cleveland Clinic experience from 1989 to 1995. *J Vasc Surg* 1997;26:1-10.
 13. Bernhard VM, Johnson WD, Peterson JJ. Carotid artery stenosis: Association with surgery for coronary artery disease. *Arch Surg* 1972;105:837-40.
 14. Khaitan L, Sutter FP, Goldman SM, et al. Simultaneous carotid endarterectomy and coronary revascularization. *Ann Thorac Surg* 2000;69:421-4.
 15. Borger MA, Stephen EF, Weisel RD, et al. Coronary bypass and carotid endarterectomy: Does increase risk? A metaanalysis. *Ann Thorac Surg* 1999;68:14-21.
 16. Akins CW. Combined carotid endarterectomy and coronary revascularization operation. *Ann Thorac Surg* 1998;66:1483-4.
 17. Tuman KJ, McCarthy RJ, Najafi H, Ivankovich AD. Differential effects of advanced age on neurologic and cardiac risks of coronary artery operations. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1992;104:1510-7.
 18. Gansera B, Angelis I, Weingartner J et al. Simultaneous carotid endarterectomy and cardiac surgery-additional risk factor or safety procedure? *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003;51:22-7.
 19. Hertzner NR, Loop FD, Taylor PC, Beven EG. Staged and combined surgical approach to simultaneous carotid and coronary vascular disease. *Surgery* 1978;84:803-11.
 20. Mehigan JT, Buch WS, Pipkin RD, Fogarty TJ. A planned approach coexistent cerebrovascular disease in coronary artery bypass candidates. *Arch Surg* 1997;112:1403-9.
 21. Schwartz RL, Garrett JR, Karp RB, Kouchoukos NT. Simultaneous myocardial revascularization and carotid endarterectomy. *Circulation* 1982;66:97-101.
 22. Reul GJ, Morris GC, Howell JF, Crawford ES, Stelter WY. Current concepts in coronary artery surgery: A critical analysis of 1287 patients. *Ann Thorac Surg* 1972;14:243-57.
 23. Trachiotis GD, Pfister AJ. Management strategy for simultaneous carotid endarterectomy and coronary revascularization. *Ann Thorac Surg* 1997;64:1013-8.
 24. Akins CW, Moncure AC, Daggett WM, et al. Safety and efficacy of concomitant carotid and coronary artery operations. *Ann Thorac Surg* 1995;60:331-8.
 25. Takach TJ, Reul GJ, Cooley DA, et al. Is an integrated approach warranted for concomitant carotid and coronary disease? *Ann Thorac Surg* 1997;64:16-22.
 26. Tufo HN, Ostfeld AM, Shebelle RE. Central nervous system dysfunction following open-heart surgery. *JAMA* 1970;212:1333-40.
 27. Lazar HL, Menzion JO. Coronary artery bypass grafting in patients with cerebrovascular disease. *Ann Thorac Surg* 1998;66:968-74.
 28. Daily PO, Freeman RK, Dembitsky WP, et al. Cost reduction by combined carotid endarterectomy and coronary artery bypass grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1996;111:1185-93.
 29. Hertzner NR, Loop FD, Beven EG, O'Hara PJ, Krajewski LP. Surgical staging for simultaneous coronary and carotid disease: A study including prospective randomization. *J Vasc Surg* 1989;9:455-63.
 30. Vermeulen FEE, Hamerlijnc RPHM, Defaun JJAM, Ernst SMPG. Synchronous operation for ischemic cardiac and cerebrovascular disease: Early results and long-term follow-up. *Ann Thorac Surg* 1992;53:381-90.
 31. Rizzo RJ, Whittlemore AD, Couper GS, et al. Combined carotid and coronary revascularization: The preferred approach to the severe vasculopath. *Ann Thorac Surg* 1992;54:1099-109.
 32. Mackey WC, Khabbaz K, Boiar R, O'Donnell TF Jr. Simultaneous carotid endarterectomy and coronary bypass: Perioperative risk and long-term survival. *J Vasc Surg* 1996;24:58-64.
 33. Akıncı E, Civelek A, Ypek G, ve ark. Karotis endarterektomisi ile kombine koroner revaskülarizasyon. *Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg* 1997;5:315-20.
 34. Darling RC, Dylewski M, Chang BB, et al. Combined carotid endarterectomy and coronary bypass grafting does not increase the risk of perioperative stroke. *Cardiovasc Surg* 1998;6:448-52.
 35. Hamulu A, Yađdi T, Atay Y, Buket S, Çalkavur T, Ýyem H. Coronary artery bypass and carotid endarterectomy: Combined approach. *Jpn Heart J* 2001;42:539-52.
 36. Güler M, Bozbuđa NU, Kırđali K, et al. Karotis arter stenozunda cerrahi tedavi ilkeleri: Koşuyolu Deneyimi. *Damar Cer Derg*. 2001;10:111-9.