

## Koroner Arter Cerrahisi Uygulanan Yaşlı Hastalarda Tek Klemp Tekniği

*Single Clamp Technique in Elderly Patients Undergoing Coronary Artery Surgery*

Dr. Melih Hulusi Us, Dr. Mutasım Süngün, Dr. Kerim Çağlı, Dr. Mert Yılmaz

Dr. Alaaddin Pekedis, Dr. Ömer Yüksel Öztürk

Gülhane Askeri Tıp Akademisi, Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Kalp Damar Cerrahi Kliniği, Kadıköy/İstanbul

### Özet

**Amaç:** Koroner arter baypas cerrahisi (KABC) uygulanan yetmiş yaş üstü hastalarda tek klemp tekniği ve parsiyel klemp tekniğinin sonuçları retrospektif olarak karşılaştırıldı.

**Yöntem:** Çalışmaya 1995 Ocak -2002 Mart arasında merkezimizde KABC uygulanan 70 yaş üstü 244 hasta alındı. Otuz iki olguya tek klemp tekniği (Grup I), 212 olguya parsiyel klemp tekniği (Grup II) kullanıldı. Bütün olgularda izole koroner damar hastalığı vardı ve her olgu için primer elektif koroner baypas cerrahisi planlandı. Tüm hastalarda preoperatif, operatif ve postoperatif değişkenler; yaş, cinsiyet, pre- ve postoperatif nörolojik durum (inme, amorozis fugax, afazi, hemipleji, hemiparezi), serebrovasküler hastalık, diyabetes mellitus, hipertansiyon, distal greft sayısı, sol ventrikül skoru, kross klemp ve pompa zamanları, pompa sırasındaki perfüzyon basıncı, postoperatif kardiyak durumları kaydedilmiştir. Nörolojik komplikasyon öyküsü olanlar bu çalışmanın dışında bırakılmıştır.

**Bulgular:** Tüm olguların yaş ortalaması  $71.9 \pm 2.18$ 'dir. Birinci grubun yaş ortalaması 2. gruba göre anlamlı derecede yüksekte bulunmuştur ( $p < 0.01$ ). Ortalama kross klemp süresi birinci grupta ikinci gruba göre yüksekti ve istatistiksel olarak ileri düzeyde anlamlı iken ( $p < 0.01$ ), iki grup arasında istatistiksel olarak kardiyopulmoner baypas zamanları arasında fark yoktu ( $p = 0.535$ ). Birinci grupta nörolojik komplikasyon görülmez iken ikinci grupta 22 olguda tespit edilmiştir ( $p \leq 0.05$ ).

**Sonuç:** Bu çalışmada tek klemp tekniğinde ortalama kross klemp süresi uzamasına rağmen kardiyopulmoner baypas süresinde uzama olmadığı ve tek klemp tekniğinde nörolojik komplikasyonların daha az oranda görüldüğü gösterilmiştir. (*Anadolu Kardiyol Derg 2003; 4: 291-5*)

**Anahtar Kelimeler:** Koroner baypas, tek klemp, nörolojik hasar

### Abstract

**Objective:** The results of single clamp and partial clamp techniques were retrospectively compared in elderly patients (> 70 years) undergoing coronary artery bypass grafting operation (CABG).

**Methods:** A total of 244 elderly patients undergoing CABG between January 1995 and March 2002 in our center were studied. Single-clamp technique was used in 32 cases (Group 1) and partial-clamp technique was used in 212 cases (Group 2). All patients had isolated coronary artery lesions and a primary elective coronary bypass grafting surgery was planned for every case. Preoperative, operative and postoperative variables; age, gender, pre- and post-operative neurological status (stroke, amaurosis fugax, aphasia, hemiplegia, hemiparesis), cerebrovascular diseases, diabetes mellitus, hypertension, number of distal grafts, left ventricular score, durations of aortic cross-clamping and cardiopulmonary bypass (CPB) times, perfusion pressure during CPB, and postoperative cardiac status were recorded. Patients with a history of neurological complications were excluded from the study.

**Results:** Overall, mean age was  $71.9 \pm 2.18$ . Patients in Group 1 were significantly older as compared to patients in Group 2 ( $p < 0.01$ ). Average duration of cross-clamping in Group 1 was significantly longer ( $p < 0.001$ ) compared to Group 2, but there were no differences with regard to the total duration of cardiopulmonary bypass ( $p = 0.535$ ). No patients had neurological complications in Group 1, however 22 patients in Group 2 had neurological complications ( $p \leq 0.05$ ).

**Conclusions:** Although single-clamp technique was associated with a longer cross-clamp time, the duration of CPB was not increased and the incidence of neurological complications was low. (*Anadolu Kardiyol Derg 2003; 4: 291-5*)

**Key Words:** Coronary bypass, single clamp technique, neurological injury

### Giriş

Gelişen kardiyopulmoner baypas (KPB) tekniklerine rağmen, koroner arter baypas greft (KABG) cerrahisinde mortalite ve morbiditede nörolojik komplikasyonlar hala önemli yer tutmaktadır (1-3). Bu nörolojik komplikasyonlara sebep olarak; kalpten ve aortadan

kaynaklanan embolizasyonlar (hava, "debris", yağ gibi), uzamış KPB sırasında açığa çıkan toksik mediyatör ve sitokinler ile intraoperatif hipotansif durumlar sayılabilir (1,2,4,5). Aortanın manipülasyon ve klempelenmesi sonucu kalsifik, ülsere ve plaklı olabilen aorta iç duvarından ayrılmalarda söz konusu olarak direkt embolizasyona sebep olur (6-9). Koroner baypas hasta

gruplarında 70 yaş üstü hastaların oranı ortalama yaşam süresinin artmasına paralel şekilde giderek artmaktadır (10,11). Nörolojik komplikasyonlar 70 yaş ve üstü grubunda mortaliteyi artıran önemli bir faktör olduğundan (12), bu orana tek klemp tekniğinin etkisi retrospektif olarak incelendi.

## Yöntemler

Gülhane Askeri Tıp Akademisi Haydarpaşa Eğitim Hastanesi Kalp Damar Cerrahisi kliniğinde 1995 Ocak-2002 Mart döneminde koroner baypas operasyonu yapılan ve daha önce nörolojik komplikasyon geçirmemiş 70 yaş üstü toplam 244 olgudan 32'sinde (%13) tek klemp tekniği ile (Grup 1), 212'sinde (%87) parsiyel klemp tekniği (Grup 2) kullanılmıştır. Her iki grupta da miyokard korumasında indüksiyonda soğuk kristalloid kardiyopleji, devamında sıcak kan kardiyoplejisi ve kross klemp kaldırılmadan önce "hot shot" (oksijenleşmiş) sıcak kan uygulanmıştır. Olgulara operasyon anında 1995-1998 yılları arasındaki elle palpasyon ile plaklı bölgelerden kaçınılırken, 1998 Ekim ayından sonraki 70 yaş üstü hastaların tamamında klempler uygulanmadan önce transözofajiyal ekokardiyografi (Toshiba PEF-510MA) uygulanmış ve aortanın fibrotik, kalsifik, plaklı bölgelerinden kaçınılmıştır. Kardiyopulmoner baypas sırasında serebral perfüzyonu yüksek tutma amacıyla ortalama perfüzyon basıncı 60 mm Hg'nin üzerinde tutulmuştur.

**Tablo 1: Olguların preoperatif demografik bilgileri**

	Grup 1 (n=32)	Grup 2 (n=212)	P
Ortalama yaş, yıl	73.0 ± 2.60	71.23 ± 1.52	0.002
Diyabetes mellitus, n (%)	9 (%28)	74 (%34.9)	0.450
Hipertansiyon, n (%)	20 (%62.5)	121(%57.1)	0.563
Geçirilmiş Mİ, n (%)	19 (%59.4)	114 (%53.8)	0.553
İki damar hastalığı, n (%)	7 (%21.9)	42 (%19.8)	0.786
Üç damar hastalığı, n (%)	25 (%78.1)	170 (%80.2)	0.786
Karotis arter hastalığı, n (%)	8 (%25)	48 (%22.6)	0.767
Hiperlipidemi, n (%)	17 (%53)	101 (%47.6)	
Tip I	4	5	
Tip II a	2	0	
Tip II b	3	3	0.563
Tip III	7	6	
Tip IV	1	3	
Tip V	0	0	
Mİ: miyokard infarktüsü			

**Çalışma analizi:** Hastaların yaş, cinsiyet, ameliyat öncesi nörolojik durumu, karotis-vertebral arter hastalığı, diyabetes mellitus, hipertansiyon, ameliyat öncesi kalp akciğer grafisi, hastalanan damar sayısı, ventrikül skoru (ekokardiyografi ile duvar hareket skoru 16 segment modeli ile hesaplanarak), baypas sayısı, revaskülarizasyon tipi, kross klemp ve pompa zamanları, pompa sırasındaki perfüzyon basıncı, intraaortik balon pompası (İABP) kullanımı, ameliyat sonrası nörolojik durumu ve kardiyak performansları incelenmiştir. Pompa çıkışında düşük kardiyak debi sendromu gelişen hastalarda inotrop desteğe başlanmış ve maksimal inotrop desteğe rağmen sonuç alınamayan olgularda İABP (System 90 ve 98 İABP Datascope) kullanılmıştır. Nörolojik komplikasyon olarak inme, amorozis fugax, afazi, hemipleji, hemiparezi değerlendirilmiştir. Nörolojik komplikasyon gelişen olguların tamamında nöroloji ve psikiyatri konsültasyonu istenmiş ve tedavileri ilgili kliniklerle koordineli olarak sürdürülmüştür. Hiperlipidemisi olan hastalar Fredrickson fenotipine göre sınıflandırılmışlardır (Tablo 1).

Preoperatif nörolojik komplikasyon öyküsü olanlar ve kombine prosedürlerle acil şartlarda yapılan koroner baypas prosedürleri çalışma dışı bırakılmıştır.

**İstatistiksel analiz:** Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için "Statistical Package for Social Science for Windows 10.0" programı kullanılmıştır. Çalışma verileri değerlendiril-

lirken tanımlayıcı istatistiksel yöntemlerin (Ortalama, standart sapma) yanı sıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında Student's t testi ve Mann Whitney U test kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise ki-kare analizi ve Fisher-Exact ki-kare testi kullanılmıştır. Sonuçlar %95'lik güven aralığında, anlamlılık  $p < 0.05$  düzeyinde değerlendirilmiştir.

## Bulgular

Çalışma GATA Haydarpaşa Eğitim ve Araştırma Hastanesi Kalp Damar Cerrahisi Servisinde toplam 244 olgu üzerinde yapılmıştır. Tüm olguların yaş ortalaması  $71.9 \pm 2.18$ 'dir. Birinci grubun yaş ortalaması 2. gruba göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p < 0.01$ ). Ortalama distal anastomoz sayısı gruplara göre anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p > 0.05$ ). Birinci grubun ortalama kross klemp süresi 2. gruba göre ileri düzeyde anlamlı derecede yüksektir ( $p < 0.01$ ). Ortalama kardiyopulmoner baypas süreleri iki grupta da anlamlı farklılık göstermemektedir ( $p > 0.05$ ). Her iki grupta da ortalama perfüzyon basıncı 60 mm Hg'nın üzerinde olup, 1. grupta anlamlı derecede düşük bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Her iki grup arasında intraaortik balon kullanımı ve inotropik ajan kullanımı açısından istatistiksel olarak fark bulunmamıştır. Birinci grupta nörolojik komplikasyon tespit edilmemiş olup ikinci grupta 4 olguda inme, 7 olguda amorozis fugax, 5 olguda hemipleji ve 6 olguda hemiparezi tespit edilmiştir ( $p < 0.05$ ) (Tablo 1 ve 2). İnme gelişen 4 olgudan 3'ü kaybedilirken, 1'inde kalıcı nörolojik sekel gelişmiştir. Amorozis fugax, hemipleji ve hemiparezi gelişen olgularda mortalite görülmemiştir. Birinci grupta 1 hasta kaybedilirken, ikinci grupta kaybedilen 7 olgu-

nun 3'ünde mortalitenin nörolojik sebeplere bağlı olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2).

## Tartışma

Kardiyopulmoner baypas sonrası gelişen kalıcı nörolojik komplikasyonların en önemli sebebi embolizasyon olup, oluşacak nörolojik hasarın boyutu da embolizasyonun boyutuna ve etkilediği bölgeye bağlıdır. Kalpten ve aortadan kaynaklanan embolizasyonlar (hava, "debris", yağ gibi), uzamış KPB sırasında açığa çıkan toksik mediyatör ve sitokinler ile, intraoperatif hipotansif durumlar nörolojik komplikasyonlara sebep olur (1,2,4,5). Koroner arter baypas greft operasyonu sonrası gelişen nörolojik komplikasyonları en aza indirmenin başlıca yolu assandan aortun mümkün olduğunca az manipüle edilmesidir. Aortadan direkt embolizasyon sebebi, aortanın kanülasyonu sırasında manipülasyonu ve proksimal anastomozdaki klemplenme olup bu işlemler sonucu kalsifik, ülsere ve plaklı, kolesterol çamuru olan aort iç duvarından ayrılmalar söz konusudur (6-8). Yapılan çalışmalar ileri derece kalsifik assandan aortlu vakalarda %33 emboli, %12 inme ihtimali olduğunu göstermiştir (3). Aortanın ileri derecede kalsifikasyonu nörolojik komplikasyon açısından diğer risk faktörlerinden daha önde yer almaktadır (2, 5-9).

Yetmiş yaş üstü hastaların 70 yaş altı gruba oranları günümüzde gittikçe artmaktadır (10,11). Yetmiş yaş üstü hastalarda morbidite ve mortalitede nörolojik komplikasyonlar önemli yer tutmaktadır (2, 12-15). Kliniğimizde de ülkemizdeki yaşam sürelerinin uzamasına paralel olarak 70 yaş üstü hastaların oranı artmakta ve bu tip hastalarda bize göre ameliyat

**Tablo 2: Olguların postoperatif bulguları**

	Grup I (n=32)	Grup II (n=212)	P değeri
Ortalama distal anastomoz, n	3.00 ± 0.69	3.02 ± 0.66	0.876
Ortalama kross klemp süresi, dak	52.77 ± 6.63	42.45 ± 6.87	0.001
Ortalama kardiyopulmoner baypas süresi, dak.	86.27 ± 10.67	84.42 ± 10.94	0.535
Ortalama perfüzyon basıncı, mm Hg	61.95 ± 3.04	64.00 ± 3.07	0.017
Postoperatif inotrop gereksinimi, n (%)	6 (%18.7 )	42 (% 19.8 )	0.888
Postoperatif İABP gereksinimi, n (%)	3 (%9.3)	24 (% 11.3 )	0.744
İMA kullanımı, n (%)	26 (%81.2)	180(%85)	0.603
Nörolojik komplikasyon, n	0	22*	0.05
Mortalite, n	1	7	0.958

\* İnme, amorozis fugax, afazi, hemipleji, hemiparezi  
İABP – intraaortik balon pompası, İMA – internal mamaryal arter

sirasında uygulanan prosedürlerin gözden geçirilmesi gerekmektedir.

Aort aterosklerozunu tespit etmede: operasyon öncesi radyolojik tetkiklerin %15, operasyon sırasında palpasyonla tespit etmenin %26-38, transözofajiyal ekokardiyografinin %95, epiaortik ekokardiyografinin %98 oranında duyarlılığı vardır (16). Kliniğimizde 1998 yılından itibaren 70 yaş üstü hastalarda operasyon sırasında rutin olarak transözofajiyal ekokardiyografi uygulayarak kalsifik ve fibrotik bölgeleri tespit ederek uygulanan klempelerin mümkün olduğu kadar aorta duvarını az travmatize etmesini sağlamaktayız.

Yetmiş yaş grubunda 35 yaşa göre ani kardiyak ölümler kalsifik aort plakları nedeniyle 7 kat artmaktadır (4). Aortası ileri derecede kalsifik olan olgularda hipotermi + ventriküler fibrilasyon ve aortaya dokunulmadan ("No touch" tekniği) arteryel greftler ile revaskülarizasyon uygulayan Akpınar ve ark. (17) çoğunluğu 65 yaş üzeri olan 23 olguda majör nörolojik komplikasyon saptamamışlardır. Biz de bu tip olgularda aynı tekniği uygulayarak proksimal anastomozlardan sakınmaktayız. Ancak proksimal anastomoz uyguladığımız olgularda tek klemp tekniği uygulayarak aortada manipülasyonu en aza indirgeyerek nörolojik komplikasyon olma ihtimalini en aza indirmek kliniğimizde 1994 yılında başlamış ancak 2000 yılından itibaren rutin uygulama haline gelmiştir.

Tek klemp tekniği ilk olarak Salerno tarafından uygulanmış ve kross klemp kaldırıldığında miyokardın total olarak revaskülarize edilmesinin avantajından bahsetmiştir (18). Kardiyak performansı da olumlu etkilemesi kross klemp sırasında homojen miyokardiyal korunma sağlanması ile daha az hasar oluşturmaktadır. Oysa konvansiyonel yöntemle proksimal anastomozlar yapıldığında ısınmış, metabolizması yeni faaliyete geçmiş, gevşemiş miyokardda az bir basıncın bile ventrikül miyokardında gerim basıncına, dolayısıyla artan oksijen talebine yol açmaktadır. Parsiyel klemp tekniğinde sol ventrikülün iyi venting yapılması ile gerim basıncı azaltılabilir de gerim basıncını atan kalpte düşük tutmak güçtür. Proksimal anastomozlar yapılırken miyokard enerji harcamakta ve iskemiye maruz kalmaktadır. Oysa tek klemp tekniği ile proksimal anastomozlar yapıldığında, miyokard enerji harcamakta ve kross klemp kaldırıldığında total olarak tüm greftler, dolayısıyla miyokardın bütün bölümleri kanlanmaktadır. Bu yaklaşım ilk olarak Salerno tarafından tarif edildiği de tek klemp uygulayıcılarının temel dayanaklarından biri olmuştur (18-20).

Bazı çalışmalarda parsiyel klemp tekniği ile daha fazla nörolojik komplikasyon görülmesine rağmen iki

grup arasında anlamlı istatistiksel fark bulunamamıştır (21,22). Çalışmamızda tek klemp tekniği uyguladığımız olgularda nörolojik komplikasyon görülmez iken parsiyel klemp uyguladığımız olgularda istatistiksel olarak anlamlı düzeyde nörolojik komplikasyonlar görülmüştür. Benzer sonuçlara Güden ve ark. (20) da ulaşılmıştır ancak bizim çalışma grubumuzdaki ortalama yaş 72 olup daha yaşlı hasta grubundadır.

Çalışmamızda parsiyel klemp grubundaki mortalite oranı yüksek olmasına rağmen, istatistiksel olarak anlamsız saptanmıştır.

Tek klemp tekniği kullandığımız olgularda ortalama kross klemp süresi anlamlı olarak artmakla birlikte ortalama kardiyopulmoner baypas süreleri artmaktadır. Kardiyopulmoner baypas süreleri arasında anlamlı fark olmaması tek klemp grubunda kross süresindeki uzamanın total baypas süresine yansımadığının göstergesidir. Bunun sebebinin kross klemp kalktığında miyokardın homojen kanlanması olduğuna inanmaktayız.

Tek klemp tekniği nörolojik komplikasyonları en aza indirmek için yeterli olmayabilir, aortası plaklı olan olgularda proksimal anastomozların sayısını azaltmak için "sequential" anastomozlar tercih edilebilir. Bizim çalışmamızda her iki grup arasında "sequential" anastomoz oranları istatistiksel olarak farklı olmadığı için kesin bir yargıya varmak mümkün değildir.

Sonuç olarak 70 yaş üstü hastalarda tek klemp tekniğinin nörolojik komplikasyonları önlemede ve daha iyi miyokardiyal korunma sağlamada daha avantajlı ve tavsiye edilebilir bir teknik olduğuna inanmaktayız.

## Kaynaklar

1. Hammon JW, Stump DA, Kon ND et al. Risk factors and solutions for the development of neurobehavioral changes after coronary artery bypass grafting. *Ann Thorac Surg* 1997;63:1613-8.
2. Gardner TJ, Horneffer PJ, Manolio TA et al. Stroke following coronary artery bypass grafting: a ten-year study. *Ann Thorac Surg* 1985;40:574-81.
3. King RC, Kanithanon C, Shockey KS et al. Replacing the atherosclerotic ascending aorta is a high-risk procedure. *Ann Thorac Surg* 1998;66:396-401.
4. Witteman JC, Kannel WB, Wolf PA et al. Aortic calcified plaques and cardiovascular disease (the Framingham Study). *Am J Cardiol* 1990; 66:1060-4.
5. Loop FD, Lytle BW, Cosgrove DM et al. Coronary artery bypass surgery in the elderly. Indications and outcome. *Cleve Clin J Med* 1988;55:23-4.



6. Mills NL, Everson CT. Atherosclerosis of the ascending aorta and coronary artery bypass. Pathology, clinical correlates and operative management. J Thorac Cardiovasc Surg 1991;102:546-53.
7. Blauth CI. Macroemboli and microemboli during cardiopulmonary bypass. Ann Thorac Surg 1995;59:1300-3.
8. Stump DA, Kon NA, Rogers AT, Hammon JW. Emboli and neuropsychological outcome following cardiopulmonary bypass. Echocardiography 1996; 13:555-8.
9. Blauth CI, Cosgrove DM, Webb BW et al. Atheroembolism from the ascending aorta. An emerging problem in cardiac surgery. J Thorac Cardiovasc Surg 1992;103:1104-11.
10. Us MH, Pekediz A, Civelek A, ve ark. Yetmiş yaş ve üstü hastalarda koroner arter cerrahisi. Türk Girişimsel Kardiyoloji Dergisi 2002; 6: 55-9.
11. Curtis JJ, Walls JT, Boley TM, Schmaltz RA, Demmy TL, Salam N. Coronary revascularization in the elderly: determinants of operative mortality. Ann Thorac Surg 1994;58:1069-72.
12. Gardner TJ, Horneffer PJ, Manolio TA, Hoff SJ, Pearson TA. Major stroke after coronary artery bypass surgery: changing magnitude of the problem. J Vasc Surg 1896;3:684-7.
13. Tuman KJ, McCarthy RJ, Najafi H, Ivankovich AD. Differential effects of advanced age on neurologic and cardiac risks of coronary artery operations. J Thorac Cardiovascular Surg 1992;104:1510-7.
14. Bojar RM, Najafi H, DeLaria GA, Serry C, Goldin MD. Neurological complications of coronary revascularization. Ann Thorac Surg 1983;36:427-32.
15. Us MH, Ege T, Özkan, ve ark. Kardiopulmoner bypass sonrası sık karşılaştığımız nörolojik komplikasyonlar. HKK Cerrah Bül 2002; 10:6-13.
16. Davila-Roman VG, Phillips KJ, Daily BB. Intraoperative TEE and epiaortic ultrasound for assessment of atherosclerosis of the thoracic aorta. J Am Coll Card 1996; 28: 942-7.
17. Akpınar B, Güden M, Polat B, et al. Aortanın ileri derecede aterosklerozunda koroner arter cerrahisi. Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg .1999;7:217-22.
18. Salerno TA. Single aortic cross-clamping for distal and proximal anastomoses in coronary surgery: An alternative to conventional techniques Ann Thorac Surg 1982;33: 518-20.
19. Dar MI, Gillott T, Ciulli F, Cooper GJ. Single aortic cross-clamp technique reduces S-100 release after coronary artery surgery. Ann Thorac Surg 2001;71:794-6.
20. Güden M, Sağbaş E, Sanisoğlu İ, Akpınar B, Yılmaz O. Koroner cerrahisinde tek klemp tekniğinin nörolojik ve kardiyak sonuçlar üzerine etkisi. Türk Göğüs Kalp Damar Cer Derg. 2001;9:1-3.
21. Aranki SF, Rizzo RJ, Adams DH, et al. Single-clamp technique: An important adjunct to myocardial and cerebral protection in coronary operations. Ann Thorac Surg 1994; 58:296-303.
22. Yangel M. Koroner cerrahisinde tek klemp tekniğinin nörolojik sonuçlar üzerine etkisi (Uzmanlık tezi).2002; 24-7.



Dr. Meral Egüz

Çuha Çiçekleri