

KORONER CERRAHİSİNDE TEK KLEMP TEKNİĞİNİN NÖROLOJİK VE KARDİYAK SONUÇLAR ÜZERİNE ETKİSİ

THE EFFECTS OF SINGLE CLAMP TECHNIQUE ON CARDIAC AND NEUROLOGIC OUTCOMES IN CORONARY SURGERY

Dr. Mustafa GÜDEN, Dr. Ertan SAĞBAŞ, Dr. İlhan SANİSOĞLU, Dr. Belhhan AKPINAR, Dr. Oğuz YILMAZ

Kadir Has Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Florence Nightingale Hastanesi Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, İSTANBUL

Adres: Dr. Belhhan AKPINAR, Florence Nightingale Hastanesi, Kalp Damar Cerrahisi Anabilim Dalı Abide-i Hürriyet Cad. No: 290, 80220, Şişli / İSTANBUL

Özet

Amaç: Koroner bypass cerrahisi sırasında tek ve çift klemp tekniklerinin kardiyak ve nörolojik sonuçları retrospektif olarak araştırıldı.

Materyal ve Metod: 680 olguda (Grup 1) distal ve proksimal anastomozlar aortada kros klemp kaldırılmadan (tek klemp) tamamlandı. 820 olguda ise konvansiyonel yan klemp tekniği (çift klemp) kullanıldı ve distal anastomozlar tamamlandıktan sonra kros klemp kaldırılarak proksimal anastomozlar için yan klemp yerleştirildi (Grup 2). Acil girişimler çalışma dışı bırakıldı.

Bulgular: Gruplar arasında yaş, cins, greftlenen damar sayısı ve sol ventrikül fonksiyonları açısından fark yoktu ($p = 0.18$). Ancak Grup 1'de komorbid faktörler (reoperasyon, kronik obstruktif akciğer hastalığı, aterosklerotik aorta, karotis arter hastalığı ve geçirilmiş serebral hadise daha fazla idi ($p = 0.05$). Her iki grupta da miyokard koruması antegrad-retrograd izotermik kan kardiyoplejisiyle sağlandı. Grup 1'de ortalama anastomoz sayısı 2.9 ± 0.7 , Grup 2'de 3.0 ± 0.7 idi ($p = 0.2$). Her iki grup arasında iskemik süre açısından anlamlı fark saptanmazken, Grup 1'de kardiyopulmoner bypass (KPB) zamanı ve iskemi sonrası KPB'den çıkma süresi Grup 2'ye göre daha kısa bulundu ($p = 0.03$). KPB sonrası inotrop ihtiyacı yönünden iki grup arasında anlamlı fark yoktu. Postoperatif CPK değerleri Grup 1'de daha yüksek bulundu. Ancak CPK-MB değerleri ve peroperatif miyokard infarktüsü oranları arasında anlamlı fark bulunmadı. Grup 1'de 5 (%0.9), Grup 2'de 8 (%1) olgu erken dönemde kaybedildi. Grup 1'de 5, Grup 2'de ise 18 olguda majör nörolojik hasar gelişti ($p = 0.018$) ve Grup 2'de olgulardan dördü nörolojik komplikasyon nedeniyle kaybedildi.

Sonuç: Tek klemp tekniği aortada embolizasyonu en aza indirme ve nörolojik komplikasyonların azaltılması, klempin kaldırılmasından sonra tam revaskülarizasyon sağlamak ve dolayısıyla iskemik süreyi kısaltmak gibi sebeplerle tercih edilebilir. Sonuçlarımız yöntemin miyokard koruma yönünden belirgin bir avantajını gösterememiş, ancak nörolojik komplikasyonlar ve mortalite tek klemp tekniği uygulanan grupta anlamlı olarak az bulunmuştur ($p = 0.018$).

Anahtar kelimeler: Tek klemp, koroner bypass, nörolojik hasar

Summary

Background: The effects of single clamp and double clamp techniques on cardiac and neurological outcome was

retrospectively evaluated in 1500 patients.

Methods: In 680 cases (Group 1) distal and proximal anastomoses were completed during single cross clamp period. In 820 cases (Group 2) the cross clamp was removed after the distal anastomoses were completed and a side clamp was applied for the proximal anastomoses. Emergency cases and combined cases were excluded.

Results: There was no difference in age, gender, number of bypasses and left ventricular function between two groups ($p = 0.18$). There were more patients with more comorbidities in group 1 ($p = 0.05$). Myocardial protection was achieved with antegrade-retrograde tepid cardioplegia. Mean number of distal anastomoses was 2.9 ± 0.7 in Group 1 and 3 ± 0.7 in Group 2. There was no difference in duration of ischemia between two groups but cardiopulmonary bypass time and duration of weaning from cardiopulmonary bypass was shorter in group 1 ($p < 0.05$). Both groups needed the same amount of inotropics postoperatively. CPK values were higher in Group 1 but there was no difference between CPK-MB values and peroperative MI rates between two groups. Mortality was 5 patients (0.9 %) in Group 1 and 8 patients (1 %) in Group 2. Five patients in Group 1 and 18 patients in Group 2 developed a major neurological deficit ($p = 0.018$). Four patients in Group 2 died because of neurological complications.

Conclusions: The single clamp technique has the advantage of less aortic manipulation and allowing full revascularisation after cross clamp removal. We failed to show any advantage of the single clamp technique for myocardial protection, however there were significantly less neurological complications in the single clamp technique group.

Keywords: Single clamp, coronary bypass, neurological deficit

Giriş

Koroner bypass cerrahisinde kardiyak ve serebral problemler mortalite ve morbiditenin en büyük nedenlerindedir. Konvansiyonel tekniğin tersine, distal ve proksimal anastomozların tek klemple yapılması iskemik süreyi uzatsa da, deneysel çalışmalar tek klemp tekniği ile düşük kardiyak ve nörolojik komplikasyonların gözlemlendiğini göstermiştir. Bu teknik ile antegrad ve retrograd kardiyopleji yanında, yapılan anastomozlardan da kardiyoplejinin verilebilmesi ile daha homojen bir dağılım sağlanmaktadır. Bu teknik ile, iskemik süre sonrasında kalbin en çok kan ihtiyacı olduğu dönemde proksimal anastomozların yapılması için zaman

kaybedilmemekte ve böylece gerçek iskemik süre kısaltılmaktadır.

Koroner arter cerrahisinde nörolojik olayların sebeplerinden birinin de aortadan embolizasyon olduğu bilinmektedir [1,3]. Embolizasyonun en önemli nedenlerinden birisi ameliyat esnasındaki aort manipulasyonlarıdır. Bu nedenle tek klemp kullanılarak oluşabilecek embolizasyon, aort yırtılması veya travmatik laserasyonlar mümkün olduğu kadar aza indirgenebilir. Bu teknikle hem serebral, hem kardiyak yönden mortalite ve morbiditenin azaldığı gösterilmiştir [4,5]. Bu çalışmamızda, tek klemp ve çift klemp tekniği kullanılarak ameliyat edilen iki grup kardiyak ve serebral komplikasyonlar yönünden karşılaştırıldı. Acil ve kombine girişimler çalışma dışı bırakıldı.

Materyal ve Metod

Kasım 1998 ile 2001 tarihleri arasında opere edilen 1500 koroner arter hastası retrospektif olarak incelendi. 680 olguda (tek klemp = Grup 1) distal ve proksimal anastomozlar aortada kros klemp kaldırılmadan tamamlandı. 820 olguda ise konvansiyonel yan klemp tekniği (çift klemp = Grup 2) kullanıldı ve distal anastomozlar tamamlandıktan sonra kros klemp kaldırılarak proksimal anastomozlar için yan klemp kullanıldı. Bütün hastalar 32°C'ye kadar soğutuldu ve her iki grupta da miyokard korunması için antegrad ve retrograd tepid kan kardiyoplejisi kullanıldı. Tek klemp tekniğinde, her greftin distal anastomozu yapıldıktan sonra proksimal anastomozu da yapıldı. Verilecek kardiyoplejinin yarısı retrograd olarak verildiği ve bu esnada proksimal anastomoz yapıldı. Proksimal anastomoz tamamlandıktan sonra geri kalan kardiyopleji antegrad olarak yeni yapılan safen greftten de verilmiş oldu. En son olarak LIMA anastomoz edildi.

İstatistiksel metod

Sonuçlar istatistiksel olarak student-t ve Mann-Whitney U testi ile değerlendirildi.

Bulgular

İki grup arasında yaş ortalaması ve sol ventrikül fonksiyonları açısından anlamlı bir fark yoktu. Fakat kronik obstrüktif akciğer hastalığı, aterosklerotik aorta, karotis arter hastalığı ve geçirilmiş serebrovasküler hadise gibi komorbid faktörler Grup 1'deki hastalarda daha fazla idi ($p = 0.05$) (Tablo 1).

Ortalama anastomoz sayısı açısından iki grup arasında istatistiksel yönden anlamlı bir fark yoktu ($p = 0.2$) (Grup1 2.9 \pm 0.7 anastomoz; Grup2 3 \pm 0.7 anastomoz). Grup1'de iskemik süre daha uzun olmasına rağmen istatistiksel açıdan anlamlı Tablo 1: Hasta özellikleri

	Grup1	Grup2
Hasta sayısı	680	820
Yaş (yıl)	66	65.4
Cins (E / K)	73 / 27	72 / 28
Üç damar hastalığı	% 72	% 75
Diabetik hasta oranı	% 28	% 29
KOAH	% 20	% 15 *
Aterosklerotik aort	% 18	% 12 *
Karotis Arter hastalığı	% 55	% 40 *
Geçirilmiş SVA	% 15	% 1 *

KOAH = kronik obstrüktif akciğer hastalığı; SVA = serebrovasküler olay
* $p < 0.05$

değildi ($p = 0.074$) (Grup1 49.2 \pm 13.2 dak, Grup2 45.9 \pm 16.9

dak). Fakat kardiyopulmoner bypass süresi (KPB) (Grup1 76.9 \pm 18.26 dak, Grup2 91.74 \pm 29.1 dak; ($p < 0.05$) ve iskemi sonrası KPB'den çıkış süresi incelendiğinde Grup 1'de sonuçlar istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde düşük bulundu (Grup1 17.5 \pm 7.78 dak, Grup2 32.3 \pm 14.2 dak; ($p < 0.05$).

KPB sonrası inotropik ihtiyaç yönünden iki grup arasında anlamlı fark yoktu (Grup1 7.6 \pm 2.8 mgr/saat, Grup2 7.6 \pm 3.58 mgr/saat). Postoperatif dönemdeki CPK değerleri Grup1'de daha yüksek bulundu, fakat istatistiksel açıdan anlamsızdı ($p > 0.05$). Ancak CPK-MB ve peroperatif MI oranları arasında iki grupta anlamlı bir fark bulunamadı (Tablo 2). Grup 1'de 5 (%0.7), Grup 2'de 8 (%1) hasta erken dönemde kaybedildi. Çalışmada nörolojik hadiseler tip 1 ve tip 2 olarak değerlendirildi. Majör nörolojik hasar (stroke) tip 1, ajitasyon ve deliryum tip 2 olarak sınıflandırıldı. Grup 1'de 23, Grup 2'de ise 60 olguda nörolojik hadise gelişti ($p = 0.018$). Grup 1'de tip 1 nörolojik hadise 5 olguda, tip 2 nörolojik hadise 18 olguda gözlenirken Grup 1'de tip 1 nörolojik hadise 18 olguda, tip 2 Tablo 2: Postoperatif erken dönem parametreler

	Grup1	Grup2
Mekanik ventilasyon süresi (saat)	20	19.72
Yoğun bakımda kalış süresi (saat)	50	50.4
CPK	987	712
CPK MB	24.3	22.3
LDH	594	576
SGOT	47.6	43.4
SGPT	23.19	21.9
Peroperatif miyokard enfarktüsü	%1.7	%1.5

nörolojik hadise 42 olguda gözlendi ve Grup 2'de olgulardan dördü nörolojik komplikasyon nedeniyle kaybedildi.

Tartışma

Koroner arter bypass cerrahisi sonrası görülen inme ve kognitif fonksiyon bozukluklarının en önemli sebeplerinden biri serebral embolizasyon olup [6], embolizasyonun en önemli nedeni aortanın manipulasyonudur [7,8]. Serebral emboli miktarı ile oluşabilecek nörolojik komplikasyonlar arasında direk bir ilişki bulunmaktadır [9,10].

Mudassır ve arkadaşları [11] yaptıkları çalışmada serebral hasarda marker olan S-100 düzeyinin tek klemp tekniğinde daha düşük olduğunu göstermişlerdir. Mills'in [12] yaptığı çalışmada, kros klempin konulup kaldırılmasında oluşan emboli %9.6 iken, proksimal anastomoz için kullanılan yan klempin konulması ve kaldırılması sırasında oluşan emboli sıklığı %28 olarak bulunmuştur. Ayrıca yan klemp yerleştirilmesi ve kaldırılmasında ölçülen embolizasyon miktarı kros klempin konulması ve kaldırılması esnasında oluşan embolizasyon miktarı kadardır. Stefanis ve arkadaşları yaptıkları kadavra çalışmasında yan klempin konulup kaldırılmasının intimal yırtıklara ve aterom plaklarının parçalanmasına neden olduğunu göstermişlerdir.

Daha düşük mortalite ve morbidite ile tek klemp tekniğini klinik olarak ilk kullanan ve yayınlayan Salerno'dur [13]. Weisel ve arkadaşları yaptıkları çalışmada tek klemp tekniği ile daha iyi miyokard korunması sağlandığını savunmuşlardır. Buckberg [14] yaptığı çalışmada ameliyatın sonucunun iskemik süreden çok kalbin nasıl korunduğuna bağlı olduğunu ve iskemik sürenin uzamasına rağmen tüm anastomozların tek klemp ile yapılmasının daha iyi korunma sağlayacağını belirtmiştir. Aynı şekilde Guyton [15], acil ameliyatlarda, reoperasyonlarda ve kötü ventrikül fonksiyonlu vakalarda tek klemp tekniği ile daha iyi miyokard korunması sağlanabile-

ceğini göstermiştir.

Konvansiyonel koroner bypass cerrahisi sırasında kalbin korunması kardiyopleji dağılımının homojen bir şekilde sağlanabilmesiyle ilişkili olmasına rağmen, en önemli etkenlerden birisi de kros klempin kaldırılmasından sonra geçen iskemik süredir. Konvansiyonel metod kullanıldığında proksimal anastomozlar tamamlanmadığı için iskemi sürmekte ve laktik asit oluşumu ve oksijen serbest radikallerinin oluşumu devam etmektedir [16,17]. Tek klemp tekniği kullanılarak bu dönemde kalbin tamamen kanlanması sağlanabilir ve oluşabilecek reperfüzyon hasarı aza indirgenebilir. Aranki ve arkadaşlarının [4] bulguları da bu tekniği kullanarak daha iyi sonuçlar elde ettiklerini yayınlamışlardır.

Yaptığımız çalışmada kardiyak enzimler ve postoperatif inotropik ihtiyacı açısından anlamlı bir fark bulunamadı. İskemik süre tek klemp tekniğinin kullanıldığı grupta daha uzun olmasına rağmen istatistiksel olarak anlamlı fark bulunamadı. Proksimal anastomozların retrograd kardiyopleji verilirken yapılması nedeniyle iskemik sürenin çok fazla uzamadığına inanıyoruz. Tek klemp tekniği ile ameliyat edilen vakalarda kros klemp kaldırıldıktan sonra KPB'nin sonlandırılması için geçen süre istatistiksel olarak anlamlı şekilde kısa idi. Çift klemp tekniğinde bu sürenin uzun olması, proksimal anastomozların yan klemp konularak yapılması için geçen süreye ve bu esnada iskeminin devam etmesine bağlanabilir.

Aort manipülasyonu embolizasyon ihtimalini azaltmak için mümkün olduğu kadar aza indirilmelidir. Yaptığımız çalışmada yan klempin kullanılmasını kaldırarak tek klemp tekniği ile nörolojik olayların azaldığını gözlemledik.

Sonuç olarak tek klemp tekniği aortadan olabilecek embolizasyonu ve nörolojik komplikasyonları en aza indirme, klempin kaldırılmasıyla total revaskülarizasyonun sağlanması ve gerçek iskemik sürenin kısaltılması gibi avantajları nedeniyle CABG operasyonlarında uygulanması önerilebilecek bir yöntemdir.

Kaynaklar

1. 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.
2. Loop FD, Lyte BW, Cosgrove DM, et al. Coronary artery bypass graft surgery in the elderly: Indications and outcome. *Cleve Clin J Med* 1988;55:23-34.
3. Barzilai B, Marshall WG Jr, Saffitz JE, Kouchoukos N. Avoidance of embolic complications by ultrasonic characterization of the ascending aorta. *Circulation* 1989;80:1275.
4. Aranki SF, Timothy E, Sullivan BS, and Lawrence H Cohn MD. The Effect of the single aortic cross-clamp technique on cardiac and cerebral complications during coronary bypass surgery. *J Card Surg* 1995;10:498-502.
5. 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.
6. 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.
7. Blauth CI. Macroemboli and microemboli during cardiopulmonary bypass. *Ann Thorac Surg* 1995;59:1300.
8. Stump DA, Newman SP, eds. Emboli detection during CPB. In: *Neurosonology*. St Louise: Mosby, 1996:252.

9. Clark RE, Brillman J, Davis DA, Lovell MR, Price TRP, Magovern GJ. Microemboli during coronary artery bypass grafting. Genesis and effect on outcome. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995;109:249.
10. Stump DA, Tegeler CH, Rogers AT, et al. Neuropsychological deficits are associated with the number of emboli detected during cardiac surgery [Abstract]. *Stroke* 1993;24:509.
11. Dar MI, Gillott T, Ciulli F, MD, Cooper GC, cross-clamp technique reduces S-100 release after coronary artery surgery. *Ann Thorac Surg* 2001;71:794.
12. Mills SA. Cerebral injury and cardiac operations. *Ann Thorac Surg* 1993;56:86-91.
13. 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.
14. Buckberg GD. A proposed solution to the cardioplegic controversy. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1979;77:803-15.
15. Guyton RA. Myocardial protection as an integral part of overall operative strategy. Preoperative preparation and planning for optimal results. In: Chitwood WR, ed. *Myocardial Preservation: Clinical Applications*. Philadelphia: Hanley and Belfus, Inc 1998:279-89.
16. Ip JH, Levin RI. Myocardial preservation during ischemia and reperfusion. *Am Heart J* 1988;115:1094-104.
17. McCord JM. Oxygen-derived free radicals in post ischemic tissue injury. *N Eng J Med* 1985;312:159-62.