

CİDDİ KORONER DAMAR LEZYONLU HASTALARDA ANTEGRAD VE KOMBİNE (ANTEGRAD+RETROGRAD) KARDİOPLEJİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

A COMPARISON OF ANTEGRAD AND COMBINE CARDIOPLEGIA IN PATIENTS WITH PROXIMAL CRITICAL CORONARY ARTERY STENOSIS

Erdal EGE, İbrahim YEKELER, Mustafa ABANOZ, Azman ATEŞ, Mustafa CERRAHOĞLU
Münacettin CEVİZ, Ahmet BAŞOĞLU, Hikmet KOÇAK

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Göğüs-Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Erzurum

Özet

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi kliniğinde Ekim 1993- Nisan 1994 tarihleri arasında, proksimal ve kritik darlığı olan koroner hastalarında antegrad ve antegrad/retrograd kombine kardioleji uygulamalarının myokardial korumadaki etkileri postoperatif olarak karşılaştırılmıştır. Aorta-koroner bypass ameliyatı uygulanacak vakalardan 40 tanesi randomize olarak seçildi. 20 vakada antegrad/retrograd kombine (Grup 1), 20 vakada ise sadece antegrad (Grup 2) olarak kardioleji verilmiş ve vakalar hemodinamik olarak karşılaştırılmıştır. Her iki grup; yaş, risk faktörleri, koroner arter hastalığının yaygınlığı, ejeksiyon fraksiyonu, total pompa ve kross klemp süreleri, greft sayıları ve hipotermi seviyeleri yönlerinden benzerdi. Hemodinamik ölçümler preoperatif ve postoperatif 2, 4, 12, 24. saatlerde yapıldı. Grup 1'deki hastalar postoperatif olarak daha iyi hemodinamik performans gösterdiler ($p < 0.05$). Her iki grup arasında hemodinamik performans değişikliği postoperatif 24. saatte maksimum değere ulaşmıştır ($p < 0.001$). Bu çalışma ile özellikle proksimal ve kritik darlığı olan koroner hastalarında antegrad/retrograd kombine kardioleji uygulaması ile daha üstün myokardial koruma sağlanabileceği gösterilmiştir.

Anahtar kelimeler: *Myokard korunması, Kardioleji*

Summary

The effects of antegrade or antegrade/retrograde combined cardioplegia for myocardial protection in patients with proximal critical coronary artery stenosis; who have undergone coronary bypass surgery were investigated postoperatively between October 1993- April 1994 in Atatürk University Research Hospital Thoracic and Cardiovascular Surgery Department. The randomly chosen patients were divided into two groups, in which the Group 1 received antegrade/retrograde combined cardioplegia (n: 20) whereas Group 2 (n:20) received antegrade cardioplegia only. The cases were compared hemodynamically. The two groups were similar with respect to age, male to female ratio, associated risk factors, extent of coronary artery disease, mean preoperative ejection fraction, pump time, aortic cross-clamp time, number of grafts per patient and level of hypothermia. Hemodynamic measurements were obtained before the onset of cardiopulmonary bypass and at 2, 4, 12, 24 hours after cessation of cardiopulmonary bypass. The cases in Group 1 showed significantly better hemodynamic performance postoperatively. ($p < 0.05$) The maximum difference in hemodynamics between two groups was achieved at the postoperative 24 th. hour. ($p < 0.001$) The results of this study revealed out that, antegrade /retrograde combined cardioplegia offers better myocardial protection, especially in patients with critical proximal coronary artery stenosis.

Key words: *Myocardial protection, Cardioplegia*

AÜTD 1997, 29:351-357

MJAU 1997, 29:351-357

Giriş

Teknik olarak başarılı kalp ameliyatları sonrası görülen morbidite ve mortalitenin en sık nedeni intraoperatif myokard hasarıdır. Bu nedenle açık kalp ameliyatı uygulanan hastalarda operasyonun hasarlayıcı etkilerine karşı myokardın korunması çok önemlidir. Açık kalp ameliyatı sırasında yeterli myokardial koruma, aort köküne soğuk kardiolejik solüsyonların verilmesi ile birlikte topikal ve sistemik hipotermi uygulayarak hızlı kardiyak arrest

sağlanması ve myokardın oksijen tüketiminin azaltılmasıyla başarılıdır. Antegrad uygulanan kardiolejinin avantajları yanında özellikle proksimal koroner arter stenozu olan vakalarda ve akut myokard infarktüsünün tuttuğu alanlarda kardiolejinin myokard da nonhomojen dağıldığı deneysel çalışmalarda gösterilmiştir (1,2). Retrograd koroner sinüs perfüzyonu myokardial koruma için

Tablo 1. Grup 1 ve 2' de ki Hastaların Klinik ve Karakteristik Özellikleri

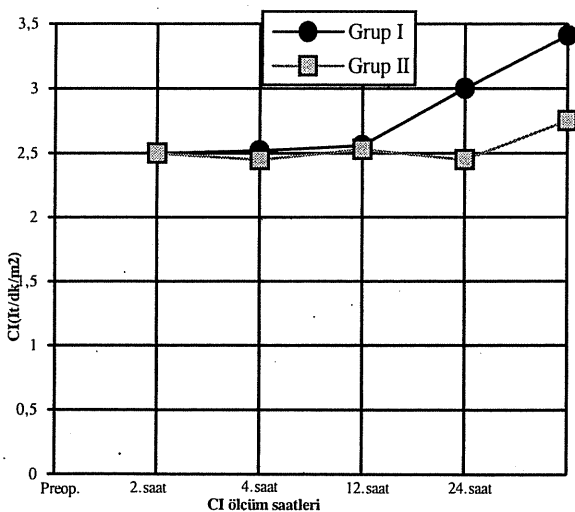
	Grup 1 (n=20)I	Grup 2 (n=20)
Yaş	44-70 (ort: 53.7)	48-63 (ort: 54.6)
Kadın	2	3
Erkek	18	17
2 damar hastalığı	1	2
3 damar hastalığı	19	18
Hipertansiyon	3	2
Diabetes Mellitus	2	3
Sigara	15	16
Hiperkolesterolemi	9	7
Geçirilmiş Mİ	12	13
Anstabl Angina	8	7

alternatif bir metod olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapılan deneysel ve klinik çalışmalarda sağ ventrikülün yetersiz korunması ve kardiak arrestin gecikmesi nedenleriyle retrograd kardioleji yerine son zamanlarda retrograd ve antegrad kardioleji kombine olarak kullanılmaktadır (3-5). Çalışmamızda ciddi koroner damar hastalığı nedeniyle koroner by-pass operasyonu yapılacak hastalarda myokardın korunmasında antegrad ve kombine kardiolejinin (antegrad+retrograd) etkileri, termodilüsyon yöntemiyle Kardiak Output (KO) ve pulmoner basınçlar ölçülerek karşılaştırıldı.

Materyal ve Metod

Erzurum Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi Araştırma Hastanesi Göğüs Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı'nda 1993-1994 yılları arasında koroner bypass cerrahisi uygulanan 40 hastayı çalışma grubumuza aldık. Vakalar proksimal ve önemli darlığı olan 3 damar hastaları arasından randomize seçildi.

Şekil 1. Grup I ve Grup II'deki Hastaların Kardiak Index'lerinin (CI) karşılaştırılması.



Hastalar iki gruba ayrıldı. Grup 1'de 20 hastaya aort kökü yoluyla antegrad ve koroner sinüs yoluyla retrograd kombine kardioleji verildi. Grup 2'de 20

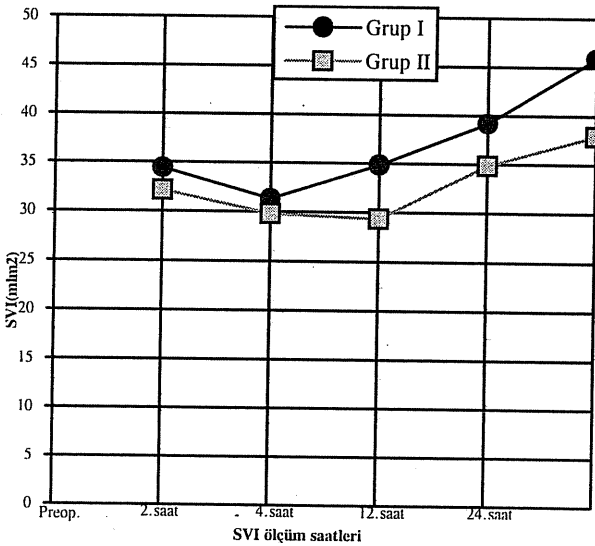
hastaya ise sadece aort kökü yoluyla antegrad kardioleji uygulandı. Operasyon öncesi tüm hastalara hemodinamik takip için radial artere kateter yerleştirildi. V. Jugularis Interna 'ya 7-F intraducher Shealt konularak, pulmoner artere Swan-Ganz kateter yerleştirildi. Swan-Ganz kateterinin proksimal lümeninden 0-5 C°de.10 ml % 5 dekstroz solüsyonu 2-4 saniye içinde sağ kalp boşluğuna enjekte edildi. Pulmoner arterdeki termistorlu uçtan termodilüsyon eğrisi elde edilerek COM-1 Cardiac Output cihazı (American Edwards) ve HX-PG1 Epson Computer'i aracılığıyla Kardiak Output (KO) ölçümleri yapıldı. Kalp hızı, sistolik, diastolik ve ortalama arteryel basınçlar (MAP), Swan-Ganz kateteri yerleştirilerek elde ettiğimiz Santral Venöz Basınç (CVP), pulmoner arter sistolik, diastolik ve ortalama basınçlar (MPAP) ve Pulmoner Kapiller Wedge Basınç (PCWP) verileri kullanılarak Stroke Volüm İndeks'i (SVI), Kardiak Index (KI), Sol Ventrikül Stroke Work Index'i (LVSWI) ve Sağ Ventrikül Stroke Work Index'i (RVSWI) değerleri PG-1 Epson computer aracılığıyla hesaplandı. Hemodinamik ölçümler, preoperatif, postoperatif 2,4,12 ve 24 saatlerde hasta supin pozisyonunda yapıldı. Operasyon sonu 7. günde ventrikül fonksiyonlarını değerlendirmek için ekokardiografi ile Ejeksiyon Fraksiyonu (EF) ölçümü yapıldı. Toshiba SSH-160-A model Ekokardiografi cihazı, M mede ve B mede ölçüm teknikleri kullanıldı. Her iki grupta hastalar, genel anestezi ve median sternotomiye takiben standart tekniklerle kardiopulmoner bypassa bağlandı. Grup 1'de sağ atrium duvarına retrograd kardioleji kanülünü koymak için purse-string konulduktan sonra 1-2 mm lik insizyon yapıldı. Research medical RC-014, 14 F Bucberg koroner sinüs kardioleji kanülü transatrial yaklaşımla koroner sinüse yerleştirildi. Her iki gruptaki hastaya antegrad kardioleji vermek için aort köküne 16-F root kanülü konuldu. Hastalara hematokrit değeri %24 tutularak akım hızı 2 /lt/dk/m2 olacak şekilde nonpulsatil akımla ekstrakorporeal dolaşım sağlandıktan sonra 28-30 C° derece hipotermi uygulandı. Kalp boşaltılarak kross

Tablo 2. Grup 1 ve 2'de ki Hastaların Postoperatif Morbidite Yönünden Değerlendirilmesi

	Grup I (n=20)	Grup II (n=20)
Peroperatif MI	1 (% 5)	2 (% 10)
Atrial aritmiler	2 (% 10)	4 (% 20)
Ventriküler aritmiler	3 (% 15)	4 (% 20)
Komplet dal bloğu	--	--
Koroner sinüs rüptürü	--	--
Düşük Kardiak debi	1 (% 5)	2 (% 10)

klemp konulduktan sonra topikal soğutma ile birlikte kardiopleji infüzyonuna başlandı. Myokard ısı septum üzerine konan ısı probu ile ölçülerek, 10-12 C° civarında tutuldu. Kardioplejik solüsyon olarak da St.Thomas II kardioplejik solüsyonu (Plegisol-Abbot) kullanıldı. Başlangıçta 800-1000 cc kristaloid kardiopleji solüsyonu bolüs olarak verildikten sonra Grup 1'deki hastalarda koroner sinüs perfüzyon basıncı 30 mmHg altında olacak şekilde distal anastomozlar tamamlanana kadar her 20 dakikada bir 100 cc retrograd ve 200 cc antegrad kardiopleji verildi. Grup 2'de ki hastalara yalnızca antegrad olarak 800-1000 cc kristaloid kardiopleji bolus olarak verildikten sonra her 20 dakikada bir 200cc kardiopleji distal anastomozlar tamamlanana kadar verildi. Proksimal anastomozlar kross klemp kaldırıldıktan sonra aortaya side klemp konularak yapıldı. Olguların istatistiki değerlendirmelerinde statgraphics programı kullanılmış ve p değerinin p<0.05 olduğu durumlar anlamlı olarak kabul edilmiştir.

Şekil 2. Grup I ve Grup II'deki Hastaların Stroke Volüm İndex'lerinin (SVI) Karşılaştırılması.

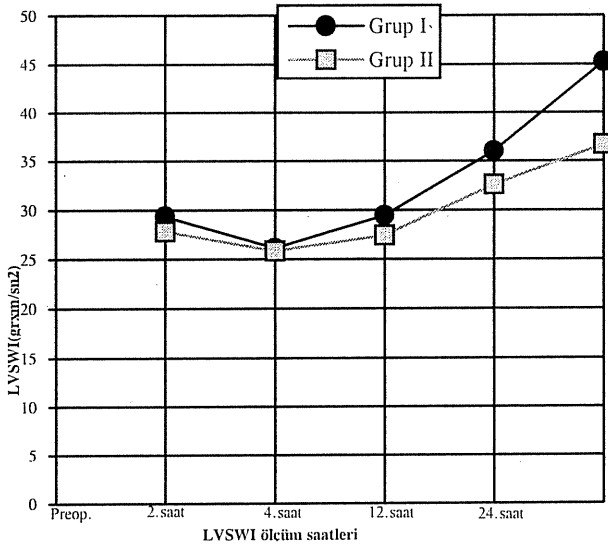


Bulgular

Hastaların preoperatif karakteristik özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir. Her iki grupta yaş ortalamaları (53.7 karşı 54.6 yıl), ilişkili medikal hastalıkları, koroner arter hastalığının angiografik değerlendirmeleri, preoperatif ejeksiyon

fraksiyonları, aortik kross klemp ve total bypass süreleri (grup 1'de 45-120; grup 2'de 53-128) benzerdi. Hastaların postoperatif morbidite yönünden değerlendirmeleri Tablo 2'de verilmiştir. Her iki gruptaki hastalara greft olarak LAD için LİMA ve diğer damarlara safen ven kullanıldı. Grup 1'de bir hastaya 2'li, 8 hastaya 3'lü, 11 hastaya 4'lü bypass yapıldı ve 2 hastada LAD'de aterom plağına endarterektomi+safen patchplasti ve üzerine LİMA anastomozu yapıldı. Grup 2'de bir hastaya 2'li, 12 hastaya 3 'lü, 7 hastaya 4'lü bypass yapıldı. Her iki grupta birer hastaya sol ventrikül anevrizması nedeniyle ventriküler endoanevrizmorafi yapıldı. Hiç bir hastada koroner sinüs rüptürü veya yaranlanması görülmedi. Hemodinamik ölçümler sonucu elde edilen değerlerden hesaplanan KI, SVI, LVSWI, RVSWI değerleri Grup 1 ve Grup 2 arasında karşılaştırıldı. Postoperatif 12. saatde yapılan ölçümde Grup 1'de KI: 2.99± 0.57 (lt/dk/m2), Grup 2'de 2.69±0.81 (lt/dk/m2) olarak bulundu. İki grup arasında istatistiki olarak fark anlamlı bulundu (p< 0.01). 24. saatde ise Grup 1'de KI: 3.18±0.72 (lt/dk/m2), grup 2'de ise 2.81±0.86 (lt/dk/m2) olarak bulundu. 24. saatde yapılan ölçümlerde iki grup arasında ki fark çok anlamlı olarak bulundu (p<0.001) (Grafik 1). Postoperatif 12 .saatte ölçümlerde Grup 1'de SVI: 39.16±0.83 (ml/kalp hızı/m2), Grup 2'de 32.15±7.4 (ml/kalp hızı/m2) olarak bulundu. İki grup arasında fark istatistiki olarak anlamlı bulundu (p<0.01). 24. saatde yapılan ölçümlerde SVI değerleri Grup 1'de 45.89±9.1(ml/kalp hızı/m2), Grup 2'de ise 37.91±8.9 (ml/kalp hızı/m2) olarak ölçüldü ve iki grup arasında fark istatistiki olarak çok anlamlı olarak bulundu (p<0.001) (Grafik 2). Postoperatif 12 saatte LVSWI değerleri Grup 1'de 36.05+ 7.2 (GM-M/m2/kalp hızı), Grup 2'de ise 32.59+6.1 (GM-M/m2/kalp hızı) ölçülerek aralarında ki fark anlamlı olarak bulundu (p<0.01). Postoperatif 24. saatte yapılan LVSWI ölçümlerin de ise Grup 1'de 45.25+9.1(GM-M/m2/kalp hızı), Grup 2'de ise 36.7+7.8 (GM-M/m2/kalp hızı) olarak bulundu ve aralarında ki fark istatistiki olarak çok anlamlı bulundu (p<0.001)(Grafik 3). LVSWI değerlerinin Grup 1'de ki hastalarda 12. saatten itibaren belirgin olarak preoperatif değerlere göre arttığı ve bu artışın Grup 2'de ki hastalara göre çok anlamlı olduğu

Şekil 3. Grup I ve Grup II'deki Hastaların Sol Ventrikül Stroke Work Index'lerinin (LVSWI) Karşılaştırılması.



gözlemlendi. Her iki grup arasında RVSWI değerleri arasında istatistiki olarak önemli bir fark bulunmadı ($p > 0.05$) (Grafik 4). Hastalara postoperatif olarak 7. günde kontrol Ekokardiografide EF değerleri Grup 1'de 0.58 ± 0.13 , Grup 2' de 0.55 ± 0.15 olarak bulundu. İstatistiki olarak iki grup arasında bir fark bulunmadı ($p > 0.05$).

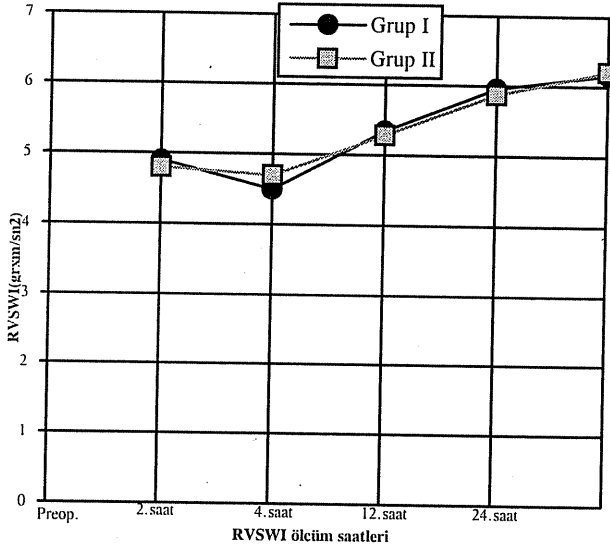
Tartışma:

Günümüzde açık kalp ameliyatları esnasında yeterli myokardial korunma, soğuk potasyum kardioplejisinin aort köküne hızlı olarak verilmesiyle hızlı diastolik arrest uygulaması ve sistemik+topikal soğutma yapılarak myokardın oksijen tüketiminin azaltılmasıyla sağlanmaktadır. Topikal soğutma genellikle soğuk izotonik solüsyonu veya yarı erimiş buzun kalbin üzerine konulmasıyla yapılır. Soğutma myokardın oksijen tüketimini azaltmakla birlikte sifira indirememektedir. Topikal hipotermi myokardın değişik bölgelerinde ısı gradientleri oluşumuyla subendokardial tabakada ve septumda hasara neden olabilir (6). Global myokard iskemisi süresince myokardın kardiopleji ile korunmasında gözönüne alınması gereken noktalar şunlardır: Hızlı arrest oluşturmaya, kardioplejik solüsyon myokardın her yerinde homojen dağılmalı, myokardı yeterli soğutmaya, hipotermi ve arrestin devamlılığını sağlamaya, iskemi süresince myokarda oluşan zararlı metabolitlerin eliminasyonunu sağlamaya, susbrat ve/veya oksijen verilmeli, sitozomal pH'nın değerini korumalıdır (7). Aort kökü yoluyla kardiopleji verilmesi elektif revaskülarizasyon esnasında etkili ve güvenilir bir metod olup, ayrıca kardioplejinin verilmesi kolay, diastolik arrest hızlı

ve reperfüzyon sonrası ventrikül fonksiyonları iyi korunur. Bu tekniğin major dezavantajı koroner arter stenoz veya oklüzyonunda kardioplejinin heterojen dağılımıdır. Kardioplejik solüsyonun yüksek basınçla bile verilmesi kardioplejinin nonhomojen dağılımını önleyememektedir (8). Tıkalı koroner arterlerin ötesindeki myokard bölgelerinin yetersiz soğutulması kardioplejinin yetersiz dağılımına bağlı olabilir ve elektrikli aktivite devam eder. Bu tablo eksik myokardial korunma ile sonuçlanır. Bir çok experimental çalışmada koroner obstrüksiyonun distaline kardioplejik solüsyonunun antegrad verilmesinin iskemik hasardan myokardiumu korumada yetersiz olabileceği gösterilmiştir (9,10). Antegrad yolla kardiopleji verilmesinin yetersiz olması nedeniyle, koroner by-pass operasyonlarında proksimal anastomozların önce yapılması ve her bir distal anastomoz yapıldıktan sonra ven grefti yoluyla kardiopleji verilmesi gibi yöntemler de uygulanmıştır. Ancak bu yöntemlerle kardioplejinin tam homojen dağılımı sağlanamamıştır. Bu tekniğin uygulanmasında en az bir distal anastomozun tamamlanmış olması gerekmektedir (11). Genç koroner damar hastalarında sol internal mammarian arter (LİMA), sağ İnternal mammarian arter (RİMA) ve sağ gastroepiploik arter (RGEA) greftleri ile arteriyel revaskülarizasyon uygulanan durumlarda greft yoluyla koroner arterin distaline kardiopleji verilmesi mümkün olmamaktadır. Koroner sinüs yoluyla retrograd koroner perfüzyon ilk defa Pratt tarafından 1898'de myokardial koruma için bir araç olarak kullanıldı. Lillehei ve ark. 1956'da kritik aort stenozu için aortik valvulotomi esnasında oksijenlenmiş kanı retrograd perfüzyonla verdiler. Retrograd perfüzyon kullanımı 1970'li yılların ortalarında hipotermi ve antegrad kardioplejinin yoğun tercihi ile geri plana itildi. 1980'li yıllarda tekrar ilgi toplamaya başlayan retrograd kardiopleji birçok merkezde bugün yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak retrograd kardiopleji uygulamasının dezavantajları da vardır. Bunlar: koroner sinüs kardioplejisi verilmesi sırasında yüksek balon basıncı uygulanırsa barotravma ve koroner sinüs rüptürü retrograd perfüzyon basıncı 50 mmHg geçerse myokardial ödem ve hemoraji oluşabilmesi, sağ kalp izolasyon tekniklerinin çok başarısız olması ve kardiak arrestin gecikmesidir (11). Koroner sinüs kateterlerinin geliştirilip, özellikle son zamanlarda balon-tipped kateterlerin kullanıma girmesiyle koroner sinüs rüptürü raporları azalmış ve bizim uyguladığımız hasta serimizde de bu komplikasyon gelişmemiştir. Normal koroner venöz basınç 0-6 mmHg'dir. Bolling ve ark. ları yaptıkları experimental çalışmada 40 mmHg veya daha yüksek koroner sinüs basıncının subepikardial ve myokardial ekimoza neden olduğunu, koroner

sinüs basıncının 80 mmHg geçmesi ile de yaygın hemoraji ve önemli myokard hasarı geliştiğini bildirmişler ve koroner sinüs ve koroner venöz

Şekil 4. Grup I Grup II'deki Hastaların Sağ Ventrikül Stroke Work Index'lerinin (RVSWI) Karşılaştırılması.



basınc için en uygun basıncın 30 mmHg olduğunu bildirmişlerdir (1). Lolley ve Hewitt kansız kardiolejik solüsyonu köpeklerin koroner sinüslerine vererek yaptıkları experimental çalışmada, retrograd yolla verilen kardiolejinin 1/3 -1/4 oranında sağ kapiller yatağa ulaştığını göstermişler ve bunun köpek kalbinde venö-venöz anastomozların ve thebesian ven sisteminin iyi gelişmesinden kaynaklandığını belirtmişlerdir (12). Retrograd yolla sağ ventrikül korunmasının yetersiz olduğunu bildiren çalışmalar çoğunlukla köpeklerde yapılmıştır. Anatomik olarak köpek kalbinin sağ ventrikülü anterior kardiak ven ile direkt olarak sağ atriuma ayrı bir orifisle açılmaktadır. Bu nedenle retrograd yolla köpek kalbinin sağ ventrikülü yeterince perfüze olamamaktadır. Einhorn ve ark., antegrad ve retrograd kardioleji vererek yaptıkları klinik çalışmada radyonüklid ventrikülografi ile sağ ventrikül fonksiyonlarını değerlendirdiler. Her iki grup arasında sağ ventrikül diastolik fonksiyonlarında önemli fark bulamadıklarını bildirdiler (13). Douville ve ark., tarafından yapılan benzer çalışmada ise myokardial revaskülarizasyon süresince sağ ventrikül fonksiyonlarının korunmasında antegrad ve retrograd kardiolejinin benzer olduğu sonucuna vardılar (14). Arom ve ark., 100 ardışık hasta serisinde retrograd ve yine 100 ardışık hasta serisinde antegrad kardioleji vererek koroner arter bypass operasyonu yaptılar. Her iki grup arasında KI, RVSWI değerleri arasında önemli bir fark bulamadıklarını rapor ettiler (15). Aronson

ve ark.ları da, insan kalbinde intraoperatif kontrast ekokardiografi kullanarak kardioleji infüzyonunun bütün sol ventrikül, septal ve hatta sağ ventrikül myokardında homojen dağıldığını gösterdiler (16). Bu klinik çalışmalar sonucu sağ ventrikül fonksiyonlarının retrograd kardioleji ile korunmasının yeterli olabileceği gösterilmiştir. Partington ve ark., köpeklerde yaptıkları deneysel çalışmada kardiolejinin antegrad ve retrograd kombine uygulandığında hipoterminin daha uniform olduğu ve aortik kross klemp kaldırıldıktan sonra bölgesel ve global sol ventrikül ve sağ ventrikül fonksiyonlarının tama yakın geri döndüğünü gösterdiler (17). Hızlı bir asistoli sağlamak için başlangıçta antegrad kardioleji infüzyonu ve homojen bir dağılım sağlanması için de retrograd kardiolejinin kombine kullanılması, tek başına retrograd kardioleji verilmesinde görülen geç arresti önler. Koroner damar hastalığında sağ ve sol kalbin mükemmel korunması antegrad ve retrograd tekniklerin kombinasyonu ile sağlanabilir. Aldea ve ark. koroner arterleri obstrükte olmayan domuzlarda myokardın farklı bölgelerinde antegrad ve retrograd sıcak kan kardiolejisinin etkilerini karşılaştırdılar. Antegrad ve retrograd kardioleji kombine kullanıldığında iskemi sonrası potansiyel myokardial disfonksiyon riskini minimale indirdiği ve kalbin bütün bölgelerine homojen dağılımı artırdığı sonucuna vardılar (3). Biagoli ve ark. ise, antegrad+retrograd kombine kan kardiolejisine sıcak modifiye reperfüzyon ilavesi ile doku perfüzyonu süresince myokardın daha iyi korunduğu ve erken postoperatif dönemde kardiovasküler fonksiyonların yeterli olduğunu belirttiler(4). Loop ve ark., primer veya REDO koroner bypass greft uyguladıkları 819 hasta grubunda myokardın korunmasını, antegrad veya antegrade+retrograde kombine kan kardiolejisi ve sadece antegrad kristaloid kardioleji uygulayarak karşılaştırdılar. Özellikle reoperasyon gerektiren yüksek riskli hasta grubunda antegrad/retrograd kombine kan kardiolejisinin morbititeyi azalttığını gözlemlediler ve bunu koroner sinüs yoluyla perfüze edilen kan kardioleji solüsyonunun daha uniform dağılımına bağladılar. Koroner arterlerde obstrüksiyon veya diffüz koroner ateroskleroz bulunan hastalarda antegrad yolla verilen kardiolejinin düzensiz olarak dağıldığını, ayrıca reoperasyon geçiren hastalarda açık ven greftlerinde ki ateromatöz materyallerin ateromboli ve myokard infarktüsüne yol açabildiğini ve tekrarlayan antegrad kardioleji infüzyonlarının da greftte bulunan aterom plaklarını yerlerinden koparabileceğini belirtmektedirler (18). Kliniğimizde koroner arter bypass cerrahisinden sonra fasiküler ileti bozukluklarının önlenmesinde kombine kardiolejinin yeri ile ilgili yapılan bir çalışma da, yüksek oranda ileti bozukluğu beklenen

1.septal arter kanlanması bozuk olan hastalarda % 4.3 oranında ileti bozukluğu tesbit edilmiştir. Antegrad kardiopleji verilerek yapılan önceki çalışmalarda % 27.5-55 oranında ileti bozukluğu geliştiği halde kliniğimizde yapılan çalışmada düşük oranda ileti bozukluğu gelişmesini, myokardın kombine kardiopleji ile daha iyi korunmasına bağlamaktayız (5). Ciddi proksimal koroner damar lezyonu nedeniyle koroner bypass yaptığımız hastalarda, retrograd+antegrad kombine kardiopleji ile tek başına antegrad kardiopleji uygulayarak bunun kalbin hemodinamisi üzerine olan etkilerini karşılaştırdık. Preoperatif hemodinamik ölçümlerde her iki grup arasında istatistiki olarak fark bulunamadı. Fakat her iki grupta da postoperatif 2. ve 4. saatlerde KI değerleri preoperatif değerlere göre düşük bulundu. Bunu stunned myokardium ve iskemik peryottan sonra myokard fonksiyonlarında ki yavaş düzelmeye bağladık. 12. ve 24. saatlerde ki ölçümlerimizde ise KI, SVI, LVSWI değerlerinde preoperatif değerlere göre belirgin bir artış bulundu. Bu artış antegrad/retrograd kombine uygulanan grupta tek başına antegrad uygulanan gruba göre istatistiki olarak anlamlı bulundu ($p < 0.01$, $p < 0.001$). Myokardial fonksiyonların geri dönüşü, iskemik periyodun uzaması ve myokardın iskemi başlamadan önceki durumuna bağlıdır. İskemi süresinin kısa olduğu periyotta myokard fonksiyonlarında ki depresyonlar reversibldir. Fakat tekrarlayan iskemi atakları veya iskemik periyodun uzaması myokardial nekroz ile sonuçlanabilir. Çalışmamızda LVSWI ve KI değerlerinde ki düzeltilmeler kombine (antegrad-retrograd) uygulanan hasta grubunda daha hızlı ve tamdı. Koroner arterlerin proksimalinde darlık/tıkanıklık olan vakalarda iskemi sonrası ventrikül fonksiyonlarının düzelmesi için geçen süreyi en aza indirmek için kombine uygulama tercih edilmelidir. Çalışmamızda RVSWI değerlerinde her iki grup arasında istatistiki olarak önemli bir fark bulunmadı ve sağ ventrikül fonksiyonları her iki grupta da yeterli olarak korundu. Postoperatif olarak 7. günde ventrikül fonksiyonlarını değerlendirmek için yapılan EF ölçümlerinde her iki grup arasında fark yoktu ($p > 0.05$). Bhayana ve ark., retrograd/antegrad kombine kardiopleji uygulaması ile yalnızca antegrad kardiopleji uygulamasını koroner bypass operasyonu yaptıkları 59 hastada karşılaştırdılar. Yaptıkları hemodinamik çalışmada her iki grup arasında KI, sistemik vasküler resistans (SVR) ve RVSWI değerleri arasında 24 saatlik periyotta istatistiki olarak önemli fark bulamadılar. Fakat kombine kardiopleji uygulaması yapılan grupta LVSWI değerlerinde 16. ve 24. saatlerdeki ölçümlerde antegrad uygulanan grubtan anlamlı olarak daha iyi olduğunu tesbit ettiler ($p < 0.01$). Postoperatif 7. günde sol ventrikül fonksiyonlarını değerlendirmek

için ölçülen EF'nunun da her iki grupta benzer olduğunu ve preoperatif kontrol değerlendirmelerinde önemli bir fark olmadığını bildirdiler (16). Bizim çalışmamızda da Bhayana ve ark çalışmalarına benzer sonuçlar elde ettik.

Sonuç olarak, proksimal ve ciddi koroner darlığı olan hastalarda kardioplejinin daha uniform dağılması, REDO vakalarda ateromatöz materyalin embolizasyonunun önlenmesi, LİMA, RİMA, RGEA gibi arteriyel greft ile revaskülarizasyon uygulanan vakalar da, aort kapak cerrahisinde ve kalp transplantasyonu uygulamalarında kombine kardiopleji verilmesinin belirgin faydaları olduğu yönündeki düşüncelere katılmaktayız.

Kaynaklar

1. Bolling SF, Flaherty JT, Bulkley BH, Gott VL, Gardner TS: Improved myocardial preservation during global ischemia by continuous retrograde coronary sinus perfusion. J Thorac Cardiovasc Surg. 1983;86:659-666
2. Gundry SR, Kisch MM: A Comparison of retrograde cardioplegia versus, antegrade cardioplegia in the presence of coronary artery obstruction. Circulation 1984, 66(supp III): II-152
3. Aldea GS, Hou D, Fonger JD, Shemin RJ : Inhomogeneous and complementary antegrade and retrograde delivery of cardioplegic solution in the absence of coroner arter obstrüksiyon. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 1994;107:449-504
4. Biagoli B, Glomeralli P, Gnudi G, Artioli E, Simeone F, Paolini G, Marchetti L, Grossi A: Myokardial function in early hours coronary artery bypass grafting: comparison of two cardioplegic methods. Ann. Thorac. Surg. 1993;56:1315-1323
5. Ceviz M, Koçak H, Başoğlu A, Ateşal S, Cerrahoğlu M, Ateş A, Yekeler İ, Abanoz M, Çapan A. Koroner arter bypass cerrahisinden sonra gelişen fasiküler ileti bozukluklarının önlenmesinde antegrad-retrograd kombine kardioplejinin yeri. GKD Cer. Derg. 1994;2:101-104
6. Bozer YA, Paşaoğlu İ : Myokard korunması. Kalp hastalıkları ve cerrahisi. Ayyıldız matb. Ankara, 755-767, 1985
7. Masuda M, Yonenaga K, Shiki K, Morita S, Kohno H, Tokunaga K: Myocardial protection in coronary occlusion by retrograde cardioplegic perfusion via the coronary sinus in dogs. J. Thorac. Cardiovasc. Surg. 1986, 92: 255-263
8. Becker H, Vinten-Johansen J, Buckberg GD, Robertson JM, Leaf JD, Lazar HL, Manganaro AS: Myocardial damage caused by keeping pH

- 7.40 during systemic deep hypothermi. J.Thorac. Cardiovasc. Surg. 1981;82:810
9. Synder HE, Smithwick W, wingard T: Retrograde coronary sinus perfusion. Ann.Thorac. Surg.1988;46:389-390
10. Shiki K, Masuda M, Yonenga K, Asou T, Tokunaga K: Myocardial distribution of retrograd flow through the coronary sinus of the excised normal dog heart. Ann.Thorac.Surg. 1986, 41:265-271
11. Bucberg GD,: Antegrade cardioplegia, retrograde cardioplegia,or both?. Ann.Thorac.Surg. 1988;45:589-590
12. Lolléy SF, Hewit RL:Myocardial distribution of asanguineous solutions, retroperfused under low pressure though the coronary sinus.J.Thorac.Cardiovasc.Surg.1980;21:287-94
13. Eichhorn ES, Diehl JT, Konstam MA, peyne DD, Salem DN, Cleveland RJ: protective effecets of retrograde compared with antegrade cardioplegia on righth ventriküler systolic and diastolic function during coronary bypass surgery. Circulation.1989;79:6:1271-1281
14. Douville EC, Kratz JM, Spinale FG, Crawford FA, Albert CC, Pearce A: retrograde versus antegrade cardioplegia: Impact on righth vevtriküler function. Ann.Thorac. Surg. 1992;54:56-61
15. Arom KV, Emery RW : Coronary sinus cardioplegia: Clinical trial with only retrograde approach. Ann.Thorac.Surg. 1992;53:965-71
16. Bhayana JN, Kalmbach T, Booth FVMcl, Mentzer RM, Shimert G: Combined antegrade/retrograde cardioplegia for myocardial protection: A clinical trial. J.thorac. ardiovasc. Surg. 1989;98:956-960
17. Partington TM, Acar C, Bucberg .G, Julia P: Studies of retrorad cardioplegia II.Advantages of antegrad/retrograd cardioplegia to optimize distribution in jeopardized myocardium. J.Thorac.Cardiovasc.Surg.1989; 97:613-622
18. Loop FD, Higgins TL, Panda R, Pearce G, Estafonous FG: Myocardial protection during cardiac operations. Decreased morbidity and lower cost with blood cardioplglia and coronary sinüs perfusion. J. Thorac. and Cardiovasc. Surg. 1992;104: 608-618