

Comparison of Utilizing Isothermic Blood Cardioplegia Between Intermittant Antegrade and Continue Retrograde After Single Dose Antegrade Groups In Isolated Cabg Operations

Babürhan Özbek¹, Mehmet Erdem Toker¹

1 İstanbul Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kardiyovasküler Cerrahi Kliniği, İstanbul, Türkiye

ABSTRACT

Introduction: CABG operations are performed safely due to the improvements of various myocardial protection methods.

Materials and Method: In our study, all 109 patients underwent CABG operations between June 1 and July 31 2014 were analysed for the superiority of two different myocardial protection methods utilized in two groups. In group-A, there were 26 patients and intermittent isothermic antegrade blood cardioplegia was used in 29-32 °C. In group-R, there were 83 patients and continue retrograde isothermic blood cardioplegia was used after single dose antegrade blood cardioplegia in 29-32 °C.

Results: For all 109 patients, early mortality was 1 (% 0,91). Euroscore, age, sex, diabetes mellitus, hypertension, ejection fraction and preoperative creatinine levels were compared comprahensively between the groups as the patient's characteristics. No statistical differences were found in these parameters of the groups. Intraoperative and postoperative parameters such as total perfusion time, aortic cross clamping time, prolonged mechanical ventilation needs, postoperative first day troponin levels, using of inotropic drugs, renal insufficiency requiring hemodialysis and ischemic ecg changes were compared comprehensively between the groups. Total perfusion time (p=0.016) and aortic cross clamping time (p=0.006) parameters were found statistically different between the groups. No significant differences were found for the other postoperative parameters of the groups.

Conclusion: We found out that, all methods compared and analysed in our study for myocardial protection can be used safely with similar early outcomes.

Keywords: antegrade cardioplegia, retrograde cardioplegia, isothermic blood cardioplegia, isolated cabg operations

İzole Cabg Operasyonlarında Aralıklı Antegrad ile Tek Doz Antegrad Sonrası Devamlı Retrograd İzotermik Kan Kardiyopleji Uygulamalarının Ayrıntılı Karşılaştırılması

Babürhan Özbek¹, Mehmet Erdem Toker¹

1 İstanbul Kartal Koşuyolu Yüksek İhtisas Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Kardiyovasküler Cerrahi Kliniği, İstanbul, Türkiye

ÖZET

Giriş: Koroner arter bypass greftleme operasyonları (CABG) günümüzde myokardiyal koruma yöntemlerinin geliştirilmesi sayesinde güvenle uygulanabilmektedir.

Hastalar ve Metod: Çalışmamızda 1 Haziran - 31 Temmuz 2014 tarihleri arasında kliniğimizde opere edilen izole CABG'li 109 hastanın tamamı, uygulanan myokardiyal koruma yöntemlerinin üstünlüklerini değerlendirmek amaçlı iki grup halinde retrospektif olarak incelendi. Grup-A da bulunan 26 hastada, 29-32 °C de aralıklı antegrad izotermik kan kardiyoplejisi kullanıldı. Grup-R de bulunan 83 hastada, 29-32°C de tek doz antegrad kan kardiyoplejisi kullanımı sonrası devamlı retrograd izotermik kan kardiyoplejisi uygulandı.

Bulgular: Tüm hastalarda erken dönem mortalitenin 1 adet (%0.91) olduğu görüldü. Euroskor, yaş, cinsiyet, diyabet, ameliyat öncesi kan kreatin düzeyi, hipertansiyon ve ejeksiyon fraksiyonu değerleri, gruplar arası ameliyat öncesi hasta karakteristikleri olarak karşılaştırıldı. Bu parametrelerde istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı. Ameliyat sonrası ve sonrasında ise gruplar arası, total perfüzyon zamanı, aortik kros klemp süresi, inotrop ihtiyacı, iskemik EKG değişikliği, uzamış entübasyon ihtiyacı, diyaliz gerektiren renal yetmezlik ve ameliyat sonrası birinci gün troponin değerleri karşılaştırıldı. Total perfüzyon zamanı (p= 0.016) ve aortik kros klemp süresi (p=0.006) parametrelerinde gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı farklılık görüldü. Diğer parametreler arasında ise istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı.

Sonuç: İzole CABG'li hastalarda kullanılan myokardiyal koruma yöntemlerinden antegrad ve retrograd kardiyopleji uygulamalarının iki grupta karşılaştırıldığı çalışmamızda, ameliyat öncesi ve sonrası parametrelerde gruplar arası çok yakın sonuçlar elde ettik. Her iki yöntemle de myokardiyal koruma güvenle sağlanabilmektedir.

Anahtar Kelimeler: antegrad kardiyopleji, retrograd kardiyopleji, izotermik kan kardiyoplejisi, izole cabg operasyonları

Geliş Tarihi: 20.06.2017 - **Kabul Tarihi:** 28.08.2017

Giriş

Koroner arter bypass greftleme operasyonlarının, ortalama yaşam süresinin uzamasıyla beraber obezite, hipertansiyon, perifer arter hastalıkları, diyabet ve redo vakalar gibi riskli gruplarda da uygulanma sıklığı artmaktadır (1). Sıklıkları artan bu tür kalp cerrahilerinin güvenle uygulanabilirliğinde, myokardiyal koruma yöntemlerinin önemi büyüktür. Myokardiyal korumanın temeli olan kardiyopleji uygulamaları ile elektromekanik kardiyak arrest sağlanarak myokardın oksijen ihtiyacı azaltılır. Bu sayede, kalp cerrahisinde konfor sağlanırken, mükemmele yakın klinik sonuçlar da beraberinde gelmektedir (2).

Aort kökünden antegrad kardiyopleji uygulaması sırasında aort yetmezliği olan hastalarda, verilen kardiyoplejinin ventriküle kaçması nedeniyle, koroner ostiyumlar vasıtasıyla yeterli miktarda kardiyopleji myokardiyumu besleyememektedir. Ayrıca ciddi proksimal koroner arter darlığı olan hastalarda, kardiyoplejinin antegrad olarak homojen dağılmasındaki problemler nedeniyle retrograd kardiyopleji kullanılması gündeme gelmiştir. Retrograd kardiyopleji uygulamasının myokardiyal korumada efektif olabileceği bildirilmiştir (3) ancak tek başına kullanılmasının, kardiyoplejinin sağ ventriküle ve arka septuma dağılımında yetersizlik sonucu, yetersiz sağ ventrikül korunmasına yol açabileceği belirtilmiştir (4).

Kardiyopleji solüsyonlarının, uygulama yöntemlerinin ve hasta gruplarının çeşitliliği nedeniyle, myokard hasarını önlemede en uygun kardiyopleji metodunu tespit etmek her zaman kolay olmayabilir. Kan kardiyoplejisi kullanımının özellikle komplike kalp cerrahisi vakalarında ameliyat mortalitesini düşürdüğü görülmüştür (5-6). Kan kardiyoplejisinin soğuk ya da ılık, antegrad ya da retrograd yolla verilmesi yöntemleri, koroner arter bypass greftleme operasyonlarında ayrıntılı olarak çalışılmıştır (7-8).

Biz de çalışmamızda, iki aylık süre içerisinde merkezimizde antegrad veya retrograd kardiyopleji uygulanan izole CABG olgularını, erken dönem sonuçları ile ayrıntılı karşılaştırdık.

Materyal ve Method

Çalışmamızda 1 Haziran - 31 Temmuz 2014 tarihleri arasında kliniğimizde opere edilen izole CABG'li 109 hastanın tamamı, uygulanan myokardiyal koruma yöntemlerinin üstünlüklerini değerlendirmek amaçlı, A(antegrad) ve R(retrograd) olmak üzere iki grup halinde retrospektif olarak incelendi.

Grup-A ; 26 hasta (%23.9) içermekteydi ve 29-32°C de aralıklı antegrad izotermik kan kardiyoplejisi kullanıldı.

Grup-R ; 83 hasta (%76.1) içermekteydi ve 29-32°C de tek doz antegrad kan kardiyoplejisi kullanımı sonrası devamlı retrograd izotermik kan kardiyoplejisi uygulandı.

Gruplardaki izole CABG uygulanan 109 hastanın ortalama yaşı 60.95 idi (35-81). Tüm hastalardan ameliyat öncesi yazılı onam formu alındı.

Gruplar, ameliyat öncesi hasta karakteristikleri (Eurokor, yaş, cinsiyet, diyabet, hipertansiyon, ejeksiyon fraksiyonu ve ameliyat öncesi kan kreatin düzeyi) açısından ayrıntılı olarak karşılaştırıldı. (Tablo 1)

		Antegrad Grup-A	Retrograd Grup-R	Total	p
¹ Eurokor	Ort±SS (Medyan)	3,19±1,47 (3)	3,46±1,92 (3)	3,39±1,82 (3)	0,825
² Yaş	< 65	14 (%53,8)	57 (%68,7)	71 (%65,1)	0,251
	≥ 65	12 (%46,2)	26 (%31,3)	38 (%34,9)	
² Cinsiyet	Erkek	21 (%80,8)	65 (%78,3)	86 (%78,9)	1,000
	Kadın	5 (%19,2)	18 (%21,7)	23 (%21,1)	
² DM	Yok	14 (%53,8)	57 (%68,7)	71 (%65,1)	0,251
	Var	12 (%46,2)	26 (%31,3)	38 (%34,9)	
² HT	Yok	11 (%42,3)	35 (%42,2)	46 (%42,2)	1,000
	Var	15 (%57,7)	48 (%57,8)	63 (%57,8)	
² EF	30-50 %	9 (%34,6)	28 (%33,7)	37 (%33,9)	1,000
	> 50 %	17 (%65,4)	55 (%66,3)	72 (%66,1)	
³ Preop	< 1.5	25 (%96,2)	79 (%95,2)	104 (%95,4)	1,000
Kreatin	> 1.5	1 (%3,8)	4 (%4,8)	5 (%4,6)	

¹Mann-Whitney U test

²Continuity Correction (Yates) test

³Fisher's Exact test

Tablo 1: Ameliyat öncesi hasta karakteristiklerinin gruplara göre değerlendirilmesi (DM: Diabetes Mellitus, HT: Hipertansiyon, EF: Ejeksiyon fraksiyonu)

İstatistiksel Analiz

Çalışmada elde edilen bulgular değerlendirilirken, istatistiksel analizler için IBM SPSS Statistics 22.0 programı kullanıldı. Çalışma verileri değerlendirilirken tanımlayıcı istatistiksel metodların (Ortalama, Standart sapma) yanı sıra niceliksel verilerin karşılaştırılmasında normal dağılım göstermeyen parametrelerin iki grup arası karşılaştırmalarında Mann Whitney U test kullanıldı. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise Fisher's Exact test ve Continuity Correction (Yates) test kullanıldı. Anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirildi.

Cerrahi Yaklaşım

Standart cerrahi teknikler uygulandı. Orta hat sternotomisi sonrası arteriyel kanülasyon çıkan aortadan, venöz kanülasyon ise sağ atriyumdan iki aşamalı tek venöz olarak yapıldı. Sol mamaryan arter grefti iki vaka dışında tüm olgularda kullanıldı.

29-32°C de sistemik hipotermi kullanıldı. Grup-A' da ilk doz antegrad izotermik kan kardiyoplejisi aort kökünden verilerek, 20 dakika aralıklarla tekrarlandı. Grup-R' de tek doz antegrad kardiyopleji sonrası devamlı retrograd izotermik kan kardiyoplejisi uygulandı. İzotermik terimi, kardiyopleji solüsyonunun sıcaklığının hasta sıcaklığı ile aynı olduğunu gösterir.

Proksimal anastomozlar cerrahın tercihine göre kros ya da side klempte yapıldı.

Sonuç

Çalışmamızdaki 3 hastada (Grup-R) intraaortic balon pompası kullanım ihtiyacı oldu. Erken dönem mortalitenin 1 adet (%0.91) (Grup-R) olduğu görülerek sebebinin düşük kalp debisi olduğu tespit edildi.

Tablo 2'de ayrıntılı olarak değerlendirilen parametrelerde, ameliyat sırası ve sonrası erken dönem veriler (total perfüzyon zamanı, aortik kros klemp süresi, inotrop ihtiyacı, iskemik EKG değişikliği, uzamış entübasyon ihtiyacı, diyaliz gerektiren renal yetmezlik ve ameliyat sonrası birinci gün troponin değerleri) karşılaştırıldı.

		Antegrad Grup-A	Retrograd Grup-R	Total	¹p
¹TPZ (dak) <i>Ort±SS (Medyan)</i>		82,58±44,67 (78)	99,33±31,64 (95)	95,33±35,68 (94)	0,016*
¹AKKS (dak) <i>Ort±SS (Medyan)</i>		51,04±34,57 (46)	62,46±23,43 (61)	59,73±26,78 (56)	0,006**
³İnotrop İhtiyacı	Yok	18 (%69,2)	45 (%54,2)	63 (%57,8)	0,353
	< 12 saat	7 (%26,9)	28 (%33,7)	35 (%32,1)	
	> 12 saat	1 (%3,8)	10 (%12)	11 (%10,1)	
³İskemik EKG Değişikliği	< 12 saat	4 (%15,4)	7 (%8,4)	11 (%10,1)	0,290
	> 12 saat	22 (%84,6)	76 (%91,6)	98 (%89,9)	
²Uzamış Entübasyon İhtiyacı	< 12 saat	21 (%80,8)	64 (%77,1)	85 (%78)	0,903
	> 12 saat	5 (%19,2)	19 (%22,9)	24 (%22)	
²Diyaliz gerektiren renal yetmezlik	Yok	25 (%96,2)	79 (%95,2)	104 (%95,4)	1,000
	Var	1 (%3,8)	4 (%4,8)	5 (%4,6)	
²PO1 Troponin	< 20	22 (%84,6)	71 (%85,5)	93 (%85,3)	1,000
	> 20	4 (%15,4)	12 (%14,5)	16 (%14,7)	

¹Mann-Whitney U test²Continuity Correction (Yates) test³Fisher's Exact test

* p<0.05

** p<0.01

Tablo 2 : Ameliyat sırası ve sonrası erken dönem parametrelerin gruplara göre değerlendirilmesi
(TPZ: Total perfüzyon zamanı, AKKS: Aortik kros klemp süresi)

Gruplara göre ameliyat öncesi hasta karakteristikleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı. Gruplara göre ameliyat sırası ve sonrası erken dönem parametreler arasında, total perfüzyon zamanı (p= 0.016) ve aortik kros klemp süresi (p=0.006) değerlerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılık görüldü. Ameliyat sonrası erken dönem diğer parametreler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmadı.

Tartışma

Çalışmamızda erken dönem mortalite yönünden gruplar arasında anlamlı farklılık görülmedi. Ancak total perfüzyon zamanı ve aortik kros klemp süresi değerlerinin Grup-R' de daha uzun olduğunu tespit ettik. Farklı ekipler tarafından gerçekleştirilen olgulardaki gruplar arası bu farkın, uzun aortik kros klemp süresi olacağı düşünülen vakalarda retrograd kardiyoplejinin daha sık tercih edilmesinden ileri geldiği kanısındayız. Fakat ameliyat öncesi hasta karakteristikleri arasında ve ameliyat sonrası ilk gün troponin düzeyi, inotrop

ihtiyacı, iskemik EKG değişikliği, diyaliz gerektiren renal yetmezlik ve uzamış entübasyon ihtiyacı değerlerinde, gruplar arası anlamlı farklılık görülmedi.

Kardiyoplejinin antegrad ya da retrograd verilmesindeki dezavantajlar, cerrahın ameliyat sırasındaki kardiyopleji kullanım tercihinde önemli rol oynamaktadır. Aort yetmezliği, ciddi proksimal koroner arter lezyonları ve redo vakalardaki önceki greftler, antegrad kardiyopleji kullanımını kısıtlayabilir (9). Antegrad aralıklı 20 şer dakikalık kardiyopleji uygulamaları, total perfüzyon zamanını ve aortik kros klemp süresini de uzatmaktadır. Ancak kardiyak korumanın sağlamadığı 20 dakikalık süre içerisinde kalıcı iskemik hasarlanma başlayabilmektedir (10,11). Çalışmamızda da gruplar arası myokardiyal korumada, 20 dakikadan daha uzun kardiyoplejisiz periyoda izin verilmedi.

Sadece retrograd kardiyopleji uygulaması ile, sağ atriyum ve ventriküldeki venovenöz şantlar ve thebesian kanallarının varlığı nedeniyle kardiyoplejinin myokardiyal homojen dağılımı sağlanamayabilir. Bu durum da retrograd kullanımını kısıtlar (12,13). Grup-R'de de devamlı retrograd kan kardiyoplejisi kullanımı öncesi, tek doz antegrad kan kardiyoplejisi uygulandı.

Kardiyoplejinin sıcaklığı da bir başka tartışma konusudur. Literatürde, 29-32°C kardiyoplejinin, 37°C veya 15°C ye göre daha iyi koruma sağladığını savunan kaynaklar bulunmaktadır (14,15). Kan kardiyoplejisi kullanımının da özellikle komplike kalp cerrahisi vakalarında, ameliyat mortalitesini düşürdüğü savunulmuştur (5-6). Biz de çalışmamızda her iki grupta da 29-32°C de kan kardiyoplejisi kullanıldığını tespit ettik.

Sonuç olarak, izole CABG operasyonlarında gerek aralıklı antegrad, gerekse tek doz antegrad sonrası devamlı retrograd kardiyopleji uygulamaları ile myokardiyal koruma güvenle sağlanabilmektedir. Her iki grupta da erken dönem mortalite oranları düşük bulunmuştur. Ancak ejeksiyon fraksiyonu değerleri düşük olan fazla sayıda hasta grupları arasında, greft sayıları ve greftable damar durumlarını da içine alan, daha geniş kapsamlı bir çalışma önerilmektedir.

Kaynaklar

1. Ferguson TB , Jr, Hammill BG , Peterson ED , DeLong ER , Grover FL. A decade of change – risk profiles and outcomes for isolated coronary artery bypass grafting procedures, 1990-1999 : a report from the STS National Database Committee and the Duke Clinical Research Institute. Society of Thoracic Surgeons. Ann Thorac Surg. 2002;73:480-489.
2. Hendry PJ, Masters RG, Haspect A. Is there a place for cold crystalloid cardioplegia in the 1990s? Ann Thorac Surg 1994;58:1690-4.
3. Menasche P, Subayi J-B, Piwnica A. Retrograde coronary sinus cardioplegia for aortic valve operations: a clinical report on 500 patients. Ann Thorac Surg 1990;49:556-64.
4. Stirling MC, McClanahan TB, Schott RJ, et al. Distribution of cardioplegic solution infused antegradely and retrogradely in normal canine hearts. J Thorac Cardiovasc Surg 1989;98:1066-76 .
5. Kaul TK, Khadimi RA, Sharif H, Ramsdale DR. Results of combined valve replacement and myocardial revascularization. Relation to method of myocardial protection. J Cardiovasc Surg 1989;30:322-7.
6. Loop FD , Higgins TL, Panda R, Pearce G, Estafanous FG. Myocardial protection during cardiac operations. Decreased morbidity and lower cost with blood cardioplegia and coronary sinus perfusion. J Thorac Cardiovasc Surg 1992;104:608-18.
7. The Warm Heart Investigators. Randomised trial of normothermic versus hypothermic coronary bypass surgery. Lancet 1994;343:559-63.

8. Pelletier LC, Carrier M, Leclerc Y, Cartier R, Wesolowska E, Solymoss BC. Intermittent antegrade warm versus cold blood cardioplegia: a prospective, randomized study. *Ann Thorac Surg* 1994;58:41-9.
9. Quintillo C, Voci P, Bilotta F, Luzi G, Chiarotte F, Acconcia C, et al. Risk factors of incomplete distribution of cardioplegic solution during coronary artery grafting. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1995;109:439-47.
10. Reimer KA, Jennings RB, Tatum AH. (1983) Pathobiology of acute myocardial ischemia: metabolic, functional and ultrastructural studies. *Am J Cardiol* 52, 72A-81A.
11. Spieckermann PG, Braun U, Hellberg K, et al. (1970) (Survival and resuscitation time of the heart during ketamine, barbiturates and halothane anesthesia). *Z Prakt Anesth* 5, 365-372.
12. Yau TM, Weisel RD, Mickle DAG, et al. Optimal delivery of blood cardioplegia. *Circulation* 1991;84(Suppl):III380-8.
13. Yau TM, Ikonomidis JS, Weisel RD, et al. Which techniques of cardioplegia prevent ischemia? *Ann Thorac Surg* 1993;56:1020-8.
14. Hayashida N, Ikonomidis JS, Weisel RD, et al. The optimal cardioplegic temperature. *Ann Thorac Surg* 1994;58:961-71.
15. Hayashida N, Shirai T, Weisel RD, et al. Tepid antegrade and retrograde cardioplegia . *Ann Thorac Surg* 1995;59:723-9.