

Kalp Cerrahisi ve Lokal Hipotermi: 731 Hastanın Retrospektif Değerlendirilmesi

Cardiac Surgery and Local Hypothermia: Retrospective Evaluation of the 731 Patients

Mustafa Bahadır İnan, Burak Açıkgöz, Zeynep Baştüzel Eyileten, Levent Yazıcıoğlu, Atilla Aral, Adnan Uysalel, Kemalettin Uçanok, Bülent Kaya, Tümer Çorapçioğlu, Ümit Özyurda

Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Kalp ve Damar Cerrahisi ABD

Giriş: Bu çalışmanın amacı miyokard koruma yöntemlerinden topikal hipoterminin postoperatif solunumsal fonksiyonlarına etkisini değerlendirmektir.

Materyal Metod: Hastalar 2 gruba ayrıldı: Grup A'da (n=258) topikal hipotermi olmaksızın miyokard koruması uygulanan hastalar bulunurken, Grup B'de (n=473) topikal hipotermi uygulanan hastalar mevcuttu. Topikal hipotermi kardiyopleji verilmesi esnasında epikardiyal olarak tekrarlandı. Hastaların postoperatif entübe kalış süreleri, reentübasyon sayısı, yoğun bakım ve hastanede kalış süreleri, morbidite ve mortalite ve diğer klinik bulgular retrospektif olarak değerlendirildi.

Sonuçlar: Her iki grubun demografik dataları benzerdi. Ortalama entübasyon süresi her iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı değildi (6.8 ± 3.1 saat Grup A, 7.4 ± 2.8 saat Grup B, $p > 0.05$). Ortalama yoğun bakım kalış ve hastane kalış süreleri kıyaslandığında her iki grup arasında belirgin bir fark bulunmamaktaydı ($p > 0.05$). Mortalite oranları gruplar arasında benzerdi ve hiçbirisi solunum problemlerine bağlı değildi. Solunum yetmezliği sebebiyle Grup A'da 10 hasta reentübe edilirken Grup B'de 18 hasta reentübe edildi ve istatistiksel olarak gruplar arasında anlamlı bir fark bulunmadı ($p > 0.05$).

Tartışma: Kalp cerrahisinde topikal hipoterminin yararı oluşabilecek muhtemel komplikasyonlara rağmen halen kabul edilebilir düzeydedir. Bununla birlikte, hastanın preoperative durumunun değerlendirilerek cerrahi için uygun miyokard koruma metoduna karar vermek akılcı olacaktır.

Anahtar Sözcükler: *Kalp cerrahisi, miyokard koruması, topikal hipotermi*

Introduction: The aim of this study is to evaluate the effects of topical hypothermia on postoperative respiratory functions.

Material Methods: The patients were divided into 2 groups: In Group A (n=258) there were patients who had myocardial protection without topical hypothermia, in Group B (n=473) was consisting of topical hypothermia applied patients. Topical hypothermia was repeated epicardially in every cardioplegia administration. The duration of postoperative intubation, number of reintubations, duration of intensive care unit stay and hospitalization, morbidity and mortality and other clinical findings were retrospectively evaluated.

Results: The demographic data were similar in both groups. The mean intubation duration wasn't statistically significant between the two groups (6.8 ± 3.1 hours for Group A, 7.4 ± 2.8 hours for Group B, $p > 0.05$). There was no significant difference between two groups when durations of mean intensive care unit stay and hospital stay were compared ($p > 0.05$). The mortality rates were similar between the groups and none of them were due to respiratory problems. In Group A, 10 patients were reintubated while in Group B, 18 patients were reintubated because of respiratory failure and showed no significant difference between the groups statistically ($p > 0.05$).

Discussion: The benefit of topical hypothermia in cardiac surgery is still acceptable despite possible complications, which may occur. However, it will be logical to decide the appropriate myocardial protection method for surgery according to the patient's preoperative status.

Key Words: *Cardiac Surgery, myocardial protection, topical hypothermia*

Başvuru tarihi: 21.03.2011 • Kabul tarihi: 13.05.2011

İletişim

Uz. Dr. M.Bahadır İNAN
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Cebeci Araştırma ve Uygulama
Hastanesi Kalp ve Damar Cerrahisi Anabilim Dalı, Dikimevi/
ANKARA
Tel : 0 312 595 71 59
Fax : 0 312 312 56 39
E-Posta Adresi: mbahadirinan@gmail.com

Kalp cerrahisinde miyokard koruması sürekli olarak gelişmelere açık bir alan olmuştur. Tüm vücutta derin hipotermi 1950'lerin ortalarında uygulamaya girmiştir ve bunu takiben 1960'larda

kardiyopulmoner baypasta miyokard korumasına destek amacıyla topikal hipotermi kullanılmaya başlanmıştır (1). Bu teknik 1980'in başlarına kadar etkin bir miyokard koruma stratejisi

olarak benimsenmiştir (2). Bu tarihten sonra da topikal buzlu serum fizyolojik (SF) solüsyonu tercih edilen yöntem olmuştur (3). Bununla birlikte topikal hipotermi amaçlı buzlu SF uygulaması uzamış entübasyon süresi, artmış reentübasyon ihtiyacı ve akciğer kaynaklı ölümler gibi postoperatif solunumsal problemlere yol açan frenik sinir hasarını arttırmakla suçlanmıştır.

Çalışmamızın amacı buzlu SF kullanarak topikal hipotermi postoperatif solunumsal fonksiyonları bozup bozmadığını değerlendirmektir.

Materyal ve Metod

Hasta Özellikleri

Ocak 2005 ile Ocak 2010 tarihleri arasında kliniğimizde elektif olarak açık kalp ameliyatı geçiren 731 hastanın dosyaları ve hemşire takipleri retrospektif olarak değerlendirildi. KOAH'ı olan, preoperatif inotrop veya intraaortik balon desteğinde olan, acil olarak opereyona alınan, daha önceden kardiyak operasyon geçiren, sol ventrikül anevrizması veya ventriküler septal rüptür nedeniyle opere edilen, çıkan ve inen aorta cerrahisi geçiren, ve off-pump koroner arter baypas cerrahisi uygulanan hastalar çalışmaya dahil edilmedi.

Hastalar, cerrahin miyokard koruması için hipotermi tercihinin göre iki gruba ayrıldılar: Grup A (n=258) topikal hipotermi uygulanmayan hastalardan oluşurken, Grup B'de (n=473) topikal hipotermi uygulanan hastalar mevcuttu.

Cerrahi Teknik

Anestezi induksiyonu fentanil, midazolam, etomidat ve veküronyum ile sağlandı. Rutin monitorizasyondan sonra median sternotomi gerçekleştirildi. CABG hastalarında greftler hazırlandıktan, kapak hastalarında ise perikard açıldıktan sonra sistemik heparinizasyon yapıldı. Standard aortik kanülasyon gerçekleştirildi. Venöz kanülasyon, cerrahi işleme göre ya bikaval ya da two-stage kanül ile gerçekleştirildi

ve kardiyopulmoner baypasa girildi. Asenden aortaya kardiyopleji kanülü yerleştirildi. Roller tip pompa ile pulsatil ekstrakorporeal devre kuruldu. Pompa akımı 1.8-2.2 L/m²/dk olarak ayarlandı.

Her iki grupta da sistemik hipotermi (28-32°C) sağlandı. Grup A'da sadece antegrad soğuk kan kardiyoplejisi verilirken Grup B'de bu kardiyoplejiye ek olarak her kardiyopleji uygulamasında epikard üzerine buzlu serum fizyolojik uygulandı.

Tüm distal koroner anastomozlar aortik kros-klemp süresince gerçekleştirildi. Isınma son distal anastomoz yapıldıktan sonra gerçekleştirildi. Proksimal anastomozlar parsiyel aort oklüzyonu ile yapıldı. Kardiyopulmoner baypas-tan çıkışta heparinin her bir miligramı için 1.2 mg protamin sülfat ile nötrale edildi.

Kardiyopleji

Kros klemp konulduktan sonra aort köküne 100 mmHg basınçta, 10-15 mL/kg dozda soğuk kan kardiyoplejisi (KP) verildi. KP'i sağlamak için Plegisol (Abbot, St. Thomas II kardiyopleji solüsyonu) 4:1 oranında kan ile karıştırıldı. KP'nin potasyum konsantrasyonu Plegisol ile aynı olacak şekilde potasyum eklenerek (16±2 mEq/L) ayarlandı.

Kardiyopleji idamesi için her 20 dakikada bir veya herbir distal anastomozdan sonra (son anastomoz haricinde) 400 mL izotermik kan KP verildi. Kros klemp

süresince eğer kalpte elektriksel aktivite başlarsa ek doz 400 mL KP verildi.

Her iki gruba da kros klemp kaldırılmasından önce 500 mL oksijenlenmiş sıcak kan (36°C) uygulandı.

Postoperatif Takip

Hastalar, cerrahi sonrasında kalp cerrahisi bakım ünitesinde (YBÜ) takip edildiler. Mekanik ventilasyon uygun PEEP (Positive End Expiratory Pressure) desteği ile yapıldı. Hastalar kas gücü yok iken ventilatör CMV (Continuous Mechanical Ventilation) modunda, uyanıklık ve kas gücü sağlandığında ise SIMV (Spontaneous Intermittant Mandatory Ventilation) respiratör modunda takip edildiler. Hastalara 6-9 mL/kg tidal volüm verildi ve solunum hızı 12/dk idi. İlk 4 saat her yarım saatte bir, sonraki 6 saatte saatlik ve yoğun bakımı terk edene kadar her iki saatte bir alınan arteriyel kan gazı monitorizasyonu yapıldı. Ekstübasyon kriterleri hastanın drenajının olmaması, arteriyel kan gazında oksijenizasyon ve metabolik parametrelerin uygun olması, hastanın kas gücünün yerinde olması idi.

Hemodinamik olarak stabil olan ve drenajı olmayan hastalar servis takibine verildiler.

Hastaların postoperatif entübe kalış süreleri, reentübasyon sayısı, yoğun bakım ve hastanede kalış süreleri, morbidite ve mortalite oranlarıyla beraber diğer klinik bulgular retrospektif olarak değerlendirildi.

Tablo 1: Hastaların demografik verileri. (KOAH=Kronik obstrüktif akciğer hastalığı, MI=Miyokard enfarktüsü, DM=Diabetes Mellitus, LDL=Düşük yoğunluklu lipoprotein)

	Grup A	Grup B	p
Hasta Sayısı (n)	258	473	>0.05
Ortalama Yaş (yıl)	55.3±13.4	57.1±14.2	>0.05
Kadın/Erkek (n/n)	112/146	241/232	>0.05
Sigara Öyküsü (n)	130	221	>0.05
Hipertansiyon (n)	111	182	>0.05
Geçirilmiş MI (n)	72	101	>0.05
DM (n)	66	98	>0.05
EF (%)	44.9±9.4	47.1±10.0	>0.05
Hiperlipidemi(n) (LDL>150mg/dL)	93	176	>0.05

Tablo 2: Hastaların operatif ve postoperatif bulguları (KPB=Kardiyo Pulmoner Baypas, MI=Miyokard Enfartüsü)

	Grup A	Grup B	P değeri
Ortalama Kros klemp süresi (dk)	44.1±14.2	47.0±11.8	>0.05
KPB süresi (dk)	74.4±19.0	81.1±19.9	>0.05
Operasyon süresi (dk)	201±33	192±29	>0.05
Ortalama entübe kalış süresi (saat)	6.8 ±3.1	7.4 ±2.8	>0.05
Ortalama yoğun bakım kalış süresi (saat)	19.9±7.3	21.5± 6.7	>0.05
Reentübasyon (n)	10	18	>0.05
Mortalite (n)	6	11	>0.05
Reeksplorasyon (n)	7	17	>0.05
Ortalama Hospitalizasyon süresi (gün)	12.1±4.4	10.9±3.9	>0.05
Plevral efüzyon (n)	7	11	>0.05
Postoperatif MI (n)	3	4	>0.05
Postkardiyotomi sendromu (n)	1	3	>0.05

İstatistiksel analiz

İstatistiksel analiz SPSS yazılımı (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) versiyon 17.0 kullanılarak yapıldı. Sürekli değişkenler ortalama ± standart deviasyon olarak gösterildi. Dataların istatistiksel yorumlanmasında Student's t, Fisher's exact ve Chi square testleri kullanıldı. p<0.05 değeri istatistiksel olarak anlamlı kabul edildi.

Sonuçlar

Grup A'da ortalama yaş 55.3±13.4 yıl iken kadın erkek oranı 112/146, Grup B'de ortalama yaş 57.1±14.2 yıl kadın erkek oranı ise 241/232 idi. Demografik data Tablo 1'de özetlenmiştir.

439 hastaya primer olarak CABG, 253 hastaya kapak replasmanı ya da onarımı, 33 hastaya atriyal septal defekt onarımı ve 6 hastaya intrakardiyak kitle eksizyonu yapılırken 134 hastaya primer cerrahi işlemin yanında konkomitan başka bir cerrahi işlem daha uygulandı. Ortalama kros klemp ve kardiyopulmoner baypas süresi Grup A'da sırasıyla 44.1±11.2 ve 74.4±19.0, grup B'de ise 47.0±9.8 ve 81.1±19.9 idi. Operatif data Tablo-2'de özetlenmiştir.

Grup A'daki hastaların ortalama entübe kalış süresi 6.8±3.1 saat iken Grup B'de bu süre 7.4±2.8 saati ve istatistiksel olarak her iki grup arasında belirgin fark bulunmamaktaydı (p>0.05).

Ortalama yoğun bakım kalış süreleri Grup A'da 19.9±7.3 saat, Grup B'de ise 21.5± 6.7 saati (p>0.05).

Her iki grupta da mortalite akciğer dışı nedenlerle gelişti, Grup A'da 6 hasta (%2.3) Grup B'de 11 hasta (%2.3) eksitus oldu. Her iki grupta da mortalitenin başlıca sebepleri sepsis, düşük kalp debisi ve multi organ yetmezliği idi. Grup A'da 10 hasta Grup B'de de 18 hasta solunum yetmezliği nedeniyle reentübe edildi. Her iki grupta da reentübasyon ve mortalite oranları istatistiksel olarak anlamsızdı (p>0.05). Toplam 18 hastada plevral efüzyon gelişti, bu oran gruplar arasında benzerdi.

Grup A'daki hastaların ortalama hospitalizasyon süreleri 12.1±4.4 gün iken Grup B'de bu süre 10.9±3.9 gün idi (p>0.05).

Tartışma

Miyokard korumasının temelinde diastolik arrest ve kardiyak hipotermi bulunmaktadır (1). Hipotermi, KPB'de sistemik hipotermi veya hem sistemik hem topikal hipotermi beraberce kullanılarak gerçekleştirilebilir. Hipotermiminin, KPB'de gerçekleşen miyokard hasarını azalttığına ve böylece miyokardiyositlerin canlılığının korunmasına yardımcı olduğuna bu sayede de postoperatif kontraktilitede hızlı bir iyileşme sağlandığına inanılmaktadır

(2). Schwartz ve ark. yaptıkları deneysel çalışmada geçici olarak koroner arter oklüzyonu gerçekleştirerek buzlu SF ile topikal hipotermi uygulamışlar ve benzer sonuçlara ulaşmışlardır (4).

Her ne kadar buzlu SF ile gerçekleştirilen topikal hipoterminin miyokard korumasındaki yararı bildirilmiş olsa da frenik sinir felci ve buna bağlı olarak gelişen diyafram fonksiyon bozukluğu da birçok çalışma tarafından bağımsız bir risk faktörü olarak gösterilmiştir (5, 6). Canbaz ve ark. toplam 78 hastada yaptıkları prospektif kontrollü çalışmada frenik sinir elektrofizyolojisi ölçümünü yaparak buzlu SF ile lokal hipoterminin kalp cerrahisi sonrası frenik sinir hasarında rol oynadığını bildirmişlerdir (7). Benzer şekilde Wheeler ve ark. yaptıkları çalışmada kalp yalıtım tamponunu (cardiac insulator pad) kullanımının sol hemidiyafram paralizini ve buna bağlı gelişen ateletaziyi kullanılmayan hastalara göre daha azalttığını bildirmişlerdir (6).

Çalışmamızda, her iki grupta da ortalama entübe kalış süresinde ve reentübe edilen hasta sayısında herhangi anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Ayrıca yoğun bakım kalış süresinde de her iki grup açısından bir fark yoktur. Bu sonuçlar, Nikas ve ark. yaptığı geniş kohort içeren non-randomize çalışmayla ve yapılan diğer küçük popülasyonlu çalışmalarla uyumsuz bulunmuştur (1).

Allen ve ark. yaptığı 150 hastayı içeren bir çalışmada ise hastalar buzlu serum fizyolojik, 4°C'de serum fizyolojik ve lokal hipotermi uygulanmayan olarak üç gruba ayrılarak mortalite oranları, hastane kalışı ve postoperatif diyafram elevasyonu ve plöral efüzyon açısından değerlendirilmiştir. Çalışmamız ile uyumlu olarak mortalite oranlarında belirgin bir fark saptanmazken hastane kalışı ve değerlendirilen diğer parametrelerde lokal hipoterminin olumsuz etkisinin olduğunu bildirmişlerdir (8).

Lokal hipoterminin belirtilen komplikasyonlarından korunmak için birçok yöntem geliştirilmiştir. Cassese ve ark. 249 hastalık serilerinde "yüzey tekniği"ni ve direkt buzlu serum fiz-

yolojik uygulamasını kıyaslamışlardır (2). Esposito ve ark. ise perikard izolasyon pedlerini kullanarak, bu izolasyon pedlerinin reentübasyonu ve uzamış mekanik ventilasyon desteğini azalttığını bildirmişlerdir (9).

Bununla birlikte Cassese ve ark. yaptığı prospektif randomize çalışma ile çalışmamız arasında ortalama entübe kalış

süresi, yoğun bakım kalış süresi ve mortalite oranları açısından benzer bulgular edinilmiştir. Reentübasyona ihtiyaç gösteren hasta sayısı açısından ise çalışmamızda her iki grupta fark bulunmazken Cassese ve ark. yaptığı çalışmada lokal hipotermi uygulanan hastalar aleyhine sonuç bildirilmiştir (2).

Sonuç olarak, açık kalp cerrahisinde lokal

kardiyak hipoterminin miyokard korumasında yararı, bildirilen gelişebilecek muhtemel respiratuvar komplikasyonlara rağmen halen kabul edilebilir düzeydedir. Bununla birlikte, lokal hipoterminin kullanımının klinik gözlemlerle belirlenmesi ve hasta riskine göre karar verilmesi gerektiğini düşünmekteyiz.

REFERANSLAR

1. Nikas DJ, Kamadan FM, Elefteriades JA. Topical hypothermia: Ineffective and deleterious as adjunct to cardioplegia for myocardial protection. *Ann Thorac Surg* 1998;65:28-31.
2. Cassese M, Martinelli G, Nasso G, Anselmi A et al. Topical cooling for myocardial protection: The results of a prospective randomised study of the "Shallow Technique". *J Card Surg* 2006;21:357-362.
3. Laub GW, Muralidharan S, Chen C, Perritt A et al. Phrenic nerve injury. A prospective study. *Chest* 1991;100:376-379.
4. Schwartz DS, Bremner RM, Baker CJ, Uppal KM et al: Regional topical hypothermia of the beating heart: Preservation of function and tissue. *Ann Thorac Surg* 2001;72:804-809.
5. Dimopoulou I, Daganou M, Dafni U, Karakatsani A et al: Phrenic nerve dysfunction after cardiac operations. Electrophysiology evaluation of risk factors. *Chest* 1998;113:8-14.
6. Wheeler WE, Rubis LJ, Jones CW, Harrah JD. Etiology and prevention of topical cardiac hypothermia-induced phrenic nerve injury and left lower lobe atelectasis during cardiac surgery. *Chest* 1985;88:680-683
7. Canbaz S, Turgut N, Halici U, Balci K et al. Electrophysiological evaluation of phrenic nerve injury during cardiac surgery – A prospective, controlled, clinical study. *BMC Surgery* 2004;4:2
8. Allen BS, Buckberg GD, Rosenkranz ER, Plested W et al. Topical cardiac hypothermia in patients with coronary disease. An unnecessary adjunct to cardioplegic protection and cause of pulmonary morbidity. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 1992;104(3): 626- 631.
9. Esposito RA, Spencer FC. The effect of pericardial insulation on hypothermic phrenic nerve injury during open-heart surgery. *Ann Thorac Surg.* 1987;43(3): 303-308.