

Koroner Arter Bypass Cerrahisi Sırasında İzofluran-Remifentanil ve Sevofluran-Remifentanilin Hemodinamik Etkileri

THE EFFECTS OF ISOFLURANE-REMIFENTANIL AND SEVOFLURANE-REMIFENTANIL COMBINATIONS ON HEMODYNAMICS IN CORONARY ARTERY BYPASS SURGERY

Yeşim BATİSLAM*

*Doç.Dr., Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD, ANKARA

Özet

Amaç: Koroner arter bypass cerrahisinde sevofluran-remifentanil ve izofluran-remifentanil kombinasyonları kullanılarak hemodinamik etkileri araştırıldı.

Yöntem: NYHA I ve II. Sınıf 40-70 yaş arasında 30 hasta çalışma kapsamına alındı ve iki gruba ayrıldı. Lokal anesteziyle periferik venöz, radial arter, sağ internal juguler ven ve termodilüsyon pulmoner arter kateterleri yerleştirildi. EKG, nazofarenks- rektal ısı ve end-tidal gaz ve karbondioksit cerrahi süresince monitörize edildi. Premedikasyonda ameliyattan 1 saat önce 0,1 mg morfin IM verildi. Anestezi induksiyonunda her iki gruba da 2 µg/kg remifentanil ve 1 mg/kg propofol uygulandı. Nöromusküler blokaj için panküronyum kullanıldı. Anestezi idamesinde birinci gruba sevofluran ve 0,4 µg/kg/dk remifentanil, ikinci gruba izofluran ve 0,4 µg/kg/dk remifentanil uygulandı. Her iki inhalasyon anesteziğinin konsantrasyonu end-tidal 2MAC değerliliğinin altında tutuldu. Hemodinamik ölçümler operasyondan önce, induksiyondan sonra, cilt insizyonundan sonra, sternotomiden sonra, kardiyopulmoner bypass öncesi ve sonrası ve postoperatif kaydedildi. Hemodinamik ölçümler olarak; kalp hızı, sistolik ve diyastolik arter basıncı ve kardiyak indeks not edildi. Sistolik kan basıncı 90-160 mmHg ve kalp hızı 50-100 atım/dk arasında tutuldu.

Bulgular: Her iki grupta demografik veriler benzerdi. Gereken sevofluran ve izofluran konsantrasyonları arasında istatistiksel anlamlı fark saptanmadı. Hemodinamik ölçümlerde induksiyondan bypass başlayana kadar olan sürede kalp hızı, sistolik kan basıncı ve kardiyak indeks her iki grupta istatistiksel olarak azaldı (p<0,01). KPB dan sonra bu parametreler induksiyon öncesi değerlere yaklaştı.

Sonuç: Koroner arter bypass cerrahisinde sevofluran-remifentanil ve izofluran-remifentanil grupları arasında hemodinamik değişiklikler açısından fark görülmemiştir.

Anahtar kelimeler: Remifentanil, Sevofluran, İzofluran, Koroner arter bypass cerrahisi

T Klin Kalp-Damar Cerrahisi 2002, 3:97-100

Summary

Purpose: The hemodynamic effects of sevoflurane and remifentanil versus isoflurane and remifentanil were compared in coronary artery bypass surgery.

Methods: Thirty patients, NYHA I and II class, between the ages 40 and 70 were included study and divided randomly in to two groups. Peripheral venous, radial artery, right jugular vein and thermodilution pulmonary artery catheters were placed under local anesthesia. ECG nazopharynx-rectal temperature and carbon dioxide saturation were monitored throughout the operations. IM 0.1 mg morphine was administered an hour before the operation for premedication. Both groups received 2 µg/kg remifentanil and 1 mg/kg propofol for anesthesia induction and pancuronium was the neuromuscular blocking agent. Anesthesia maintenance was provided with sevoflurane and ve 0.4 µg/kg/min remifentanil in the first and isoflurane and ve 0.4 µg/kg/min remifentanil in the second group. Both inhalation anesthetic concentrations were continued below 2 MAC values. Hemodynamic measurements, including heart rate, systolic and diastolic artery pressure, and cardiac index, were recorded before the operation, after induction, after skin incision, after sternotomy, before and after cardiopulmonary bypass and postoperatively. Systolic artery pressure was kept between 90 and 160 mmHg and heart rate was kept between 50 and 100 beat/min.

Results: Demographic data were similar in both groups. There was no statistically difference between two groups by means of necessary inhalation anesthetic concentrations. Significant decreases on heart rate, artery pressure and cardiac index were recorded in period from induction to cardiopulmonary bypass (p<0,01). However, these measurements reached to pre-induction values after cardiopulmonary bypass.

Conclusion: This study revealed that there has not been significant difference between sevoflurane-remifentanil and isoflurane-remifentanil according to hemodynamic assessment in coronary artery bypass surgery.

Key Words: Remifentanil, Sevoflurane, Isoflurane, Coronary artery bypass surgery

T Klin J Cardiovascular Surgery 2002, 3:97-100

Koroner arter hastalığında perioperatif dönemde anestezi ve cerrahi stress altında olan kalpte çeşitli faktörler miyokardiyal iskemi oluşturabilir.

Anestezi uygulaması sırasında oluşabilecek taşikardi, hipertansiyon, hipotansiyon ve ventrikül distansiyonu gibi hemodinamik değişiklikler, ayrıca oksijen içeriğini azaltan yetersiz oksijenizasyon veya anemi perioperatif dönemde iskemiye neden olabilirler. Slogoff ve Keats miyokardiyal revaskularizasyon uygulanan hastalarda iskemiye neden olan özel girişimler olduğunu yayınladılar (1). Bu yüksek riskli girişimler entübasyon, cerrahi stres (cilt insizyonu, sternotomi) kanülasyon ve bypassın başlatılmasıdır. Bu girişimler sırasında bazen hemodinamik değişiklikler olmadan da iskemi epizodları oluşabilir. Bununla birlikte çoğunlukla bu yüksek riskli periyotlarda hemodinamik değişiklikler özellikle taşikardi görüldü (2). Ayrıca aşırı sempatik stimülasyon veya yüzeysel anestezi düzeyi aterosklerotik lezyonun civarındaki normal koroner damarlarda koroner spazma neden olabilir. Bu nedenle, anestezinin bütün fazlarında iskemiden kaçınmak için kullanılan ajanlar yeterli anestezi düzeyi sağlamalı, sistemik arter basıncı kontrol altında olmalı ve dengeli kardiyak ritim sağlanmalıdır (3).

Bütün inhalasyon anestezikleri yüksek dozlarda kullanıldıkları zaman negatif inotropik ve periferik vazodilatatör etkiyle kardiyovasküler fonksiyonları deprese etmektedir (1). Bu nedenle inhalasyon anesteziklerinin yüksek dozlarından kaçınmak için inhalasyon anestezikleri genellikle diğer intravenöz ajanlarla özellikle opioidlerle kombine kullanılırlar (4). Biz de çalışmamızda sevofluran ve isofluranının yüksek dozlarda kullanılmamak için remifentanille kombine kullanarak sevofluran-remifentanil ve izofluran-remifentanil kombinasyonlarının hemodinamiye etkilerini araştırdık.

Gereç ve Yöntem

Elektif koroner arter bypass cerrahisi geçirecek New York Kalp Assosiyasyonu (NYHA) I ve II. Sınıf 40-70yaş arasında 30 hasta çalışmaya dahil edildi. Belirgin valvüler hastalığı olanlar, ejeksiyon fraksiyonu <%30 olan hastalar çalışma dışı bira-

kıldılar. Hastalar ameliyathaneye alındıktan sonra lokal anestezi altında intravenöz kanül, radyal arter kateteri, sağ internal juguler ven ve termodilüsyon pulmoner arter kateterleri yerleştirildi. Periferik hemoglobin oksijen saturasyon monitorizasyonu, EKG, kapnografi ve nazofarenks-rektal ısı ve end-tidal gaz monitorizasyonları cerrahi süresince not edildi.

Premedikasyonda bütün hastalara operasyondan bir saat önce 0,1 mg/kg morfin (IM) uygulandı.

Anestezi indüksiyonunda 2 µg/kg remifentanil ve 1 mg/kg propofol uygulandı. Nöromusküler blokaj için 0,1 mg/kg pankuronyum kullanıldı ve end-tidal CO₂ basıncı 35-40 mmHg olacak şekilde kontrollü ventilasyon uygulandı. Anestezi idamesinde 1. gruba (n:15) sevoflurane ve 0,4 µg/kg/dk remifentanil, 2. gruba (n:15) isofluran ve 0,4 µg/kg/dk remifentanil uygulandı. İnhalasyon anestetikleri end-tidal 2MAC değerliliğinin altında tutuldu (Sevofluran için %4,1, isofluran için %2,3). Kardiyopulmoner bypass (KBP) sırasında anestezi remifentanil ve midazolomla sağlandı. KBP sırasında orta derecede hipotermi ve soğuk kardiyopleji uygulandı. Sistolik kan basıncı 90-160 mmHg ve kalp hızı 50-100 atım/dk arasında tutuldu. Hemodinamik stabilite için atropin, nitrogliserin ve efedrin uygulandı. Kreatin kinaz MB izoenzim (CK-MB) operasyondan önce, operasyondan hemen sonra ve 12 saat sonra bakıldı. Myokard enfarktüs tanısı için cerrahiden sonra CK-MB düzeyi 100 ng/ml, 12 saat sonra ≥70 ng/ml ve operasyondan 24 saat sonra ≥10 ng/ml kabul edildi.

Hemodinamik ölçümler operasyondan önce, indüksiyondan sonra, cilt insizyonundan sonra sternotomiden sonra, kardiyopulmoner bypass öncesi, kardiyopulmoner bypass sonrası, operasyondan sonra bakıldı. Hemodinamik ölçümler; kalp hızı, sistolik ve diyastolik arter basıncı ve kardiyak indeks (KI) olarak not edildi.

İstatistiksel analizler için, gruplar arasında demografik özellikler için tek yönlü varyans analizi, grup içi ve arındaki hemodinamik ölçümlerin karşılaştırılması için tekrarlayan ölçümlerde varyans analizi kullanılmıştır. Değerler ortalama ve

standart sapma olarak sunulmuştur. $P<0,05$ istatistiksel olarak anlamlı olarak kabul edilmiştir.

Sonuçlar

İki grupta da yaş, cinsiyet, kilo, NYHA sınıfı, miyokard infarktüsü öyküsü, ventrikül ejeksiyon fraksiyonu, kross klemp ve cerrahi süresi, koroner lezyonlar derecesi, greft yapılan damar sayısı ve perioperatif medikasyon hikayesi yönünden benzerdi. Hastaların demografik özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Anestezi indüksiyonundan sonra kardiyopulmoner bypass başlangıcına kadar isofluran ve sevofluran gereksinimleri Tablo 2'de gösterilmiştir. Sevofluran ve isofluran anestezi konsantrasyonları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark saptanamamıştır.

Hemodinamik ölçümlerden indüksiyonda kardiyopulmoner bypass başlayana kadar preoperatif değerlere göre kalp hızı, sistolik kan basıncı ve kardiyak indeks her iki grupta da istatistiksel olarak anlamlı azalma saptanmıştır ($p<0,01$). Bypassdan sonra kalp hızı, sistolik kan basıncı ve kardiyak indeks indüksiyondan önceki değerlere yaklaşmıştır. Hemodinamik değişiklikler Tablo 3'de verilmiştir.

Miyokardiyal infarktüs insidansı; EKG ve CK-MB kriterlerine göre iki grup arasında istatistiksel olarak anlamlı değildi. Sevofluran grubunda %1,9 isofluran grubunda %1,8 idi. CK-MB değerleri ilk gün için sevofluran grubunda 37 ± 20 ng/kg, isofluran grubunda ise 38 ± 25 ng/kg idi ve iki grup arasında anlamlı fark yoktu.

Tablo 1. Hastaların perioperatif karakteristikleri

	Grup I (n=15)	Grup II (n=15)
Yaş (yıl)	60±7	62±8
Cinsiyet (K/E)	8/7	8/7
Kilo (kg)	78±12	79±13
Preoperatif kullanılan ilaçlar		
Nitratlar	8	7
β-bloker	8	11
Ca ⁺⁺ antagonisti	8	9
Aspirin	9	7
ACE inhibitörü	9	9
Sigara kullanımı (var/yok)	11/4	12/3
Myokard İnfraktüs Öyküsü (var/yok)	10/5	8/7
NYHA fonksiyonel sınıf 1/2	11/4	10/5
Ventrikül Ejeksiyon Fraksiyonu (%)	53±5	51±5
Kros-klemp süresi (dak)	72±7	75±6
Cerrahi süresi (dak)	243±24	230±23
Greft sayısı	3,1±0,9	3,3±1

* $p<0,05$

Tablo 2. İnhalasyon anestetikleri gereksinimi

	Grup I (n=15)	Grup II (n=15)
Konsantrasyon (MAC birim)		
Cerrahi insizyondan önce	0,32±0,02	0,35±0,02
Cerrahi insizyondan sonra	0,68±0,02	0,62±0,02
Maruz Kalma Süresi (dak)	118±9	120±6

* $p<0,05$

Tartışma

Çalışmamızın sonuçlarına göre koroner arter bypass cerrahisinde sevofluran ve isofluranla oluşan hemodinamik değişiklikler arasında bir fark görülmemiştir. Anestezi indüksiyonundan sonra sistolik kan basıncı, kalp hızı ve kardiyak indeks her

Tablo 3. Çalışma esnasındaki hemodinamik değişiklikler.

	Operasyon Öncesi	İndüksiyondan Sonra	Entübasyondan Sonra	Cilt İnsizyonundan Sonra	KPB Öncesi	KPB Sonrası	Operasyon Sonu
Kalp hızı							
Grup I	68±12	60±9	62±9	60±7	70±5	79±14	75±13
Grup II	70±12	61±9	59±9	61±11	72±11	80±13	76±11
Sistolik KB							
Grup I	145±11	118±12	120±12	118±12	105±14	100±11	115±12
Grup II	150±13	120±13	122±13	121±10	109±12	102±13	112±10
Kardiyak İndeks							
Grup I	3,0±0,5	2,5±0,4	2,7±0,4	2,5±0,6	2,5±0,7	2,8±1	2,9±0,9
Grup II	3,1±0,7	2,6±0,6	2,5±0,6	2,7±0,9	2,6±0,9	2,9±0,9	3,0±0,9

* $p<0,05$

iki grupta azalmıştır. Daha sonra entübasyon, cilt insizyonu, sternotomi ve kardiyopulmoner bypass başlangıcına kadar stabil seyretmiştir. Sevofluranla ve isofluranla birlikte remifentanil infüzyonunun kullanılması taşikardi ve hipertansiyon insidansının düşük olmasını sağlamıştır. Kardiyak cerrahide inhalasyon anestetiklerinin yanında bir opioidin kullanılmasının inhalasyon anesteziyelerinin MAC'ında azalmaya neden olmaktadır. Ayrıca inhalasyon anestezisi ile birlikte bir opioidin kombinasyonunun hemodinamik stabilite ve intraoperatif amnezinin elde edilmesi gibi önemli avantajları vardır (4,5).

İsofluran ilgili vazodilatör özelliğinden dolayı koroner steal'e yol açarak miyokardiyal iskemiye neden olması ile ilgili birçok yayın vardır (6,7). Bununla birlikte Slogoff isofluranın, halotan ve enfluran uygulanan hastalarla kıyaslandığında EKG'de iskemi insidansı arasında fark bulamamıştır (8). Başka bir çalışmada fentanyl ve 0,5 MAC isofluran veya halotan anestezisi sırasında iyi hemodinamik kontrol sağlanmış, EKG, TEE ve miyokardiyal laktat dengesinde fark saptanamamıştır (9).

Stealin mekanizması kollateralleri veren damarın distalinde oluşacak hipotansiyondur. Bu nedenle hemodinamik kontrol sağlandığı ve hipotansiyondan kaçınıldığı sürece isofluran koroner arter cerrahisi sırasında güvenle kullanılabilir (8,9). Sevofluran hayvan çalışmalarında koroner steale yol açmamaktadır ve daha az taşikardiye neden olmaktadır (10). Bununla birlikte Ebert ve arkadaşlarının çalışmasında kardiyak patolojisi olan ve nonkardiyak cerrahi uygulanan hastalarda isofluran ve sevofluran uygulanan hastalarda CK-MB düzeylerinde ve iskemi insidanslarında bizim çalışmamızdaki gibi benzer sonuçlar alınmıştır (11).

Son zamanlarda koroner fizyolojisinin daha iyi anlaşılmasıyla ve yeni inhalasyon ajanların kullanıma girmesi ile CABG cerrahisinde inhalasyon anestezisinin kullanımı popülarite kazanmaya baş-

lamıştır. İleri çalışmalarda inhalasyon anestetikleri iskemik miyokardın korunması ve erken ekstübasyon açısından koroner arter cerrahisine sağlayacağı yararlar daha iyi anlaşılacaktır.

KAYNAKLAR

1. Slogoff S, Keats AS. Does perioperative myocardial ischemia lead to postoperative myocardial infarction? *Anesthesiology* 1985; 62:107-14.
2. Horrow JC, Hensley Jr FA, Merin RG. Anesthesia Management for myocardial revascularization. In Hensley AH, Martin DE (ed): A practical approach to cardiac anesthesia. 2nd ed. Little, Brown and Company, 1995:290.
3. Moffit EA, Sethna DH. The coronary circulation and myocardial oxygenation in coronary artery disease. *Effects of anesthesia. Anesth Analg* 1986; 65:395-9.
4. Mora CT, Dudek C, Epstein RH, et al. Cardiac anesthesia techniques: Fentanyl alone or combination with enflurane or propofol. *Anesth Analg* 1989; 68:502.
5. Ramsay JG, De Lima LG, Wynands JE, et al. Pure opiate vs opiate-volatile anesthesia for coronary bypass surgery. *Anesth Analg* 1994; 78:867-75.
6. Reiz S, Balfors E, Sorenson MB, et al. Isoflurane is a powerful coronary vasodilator in patients with coronary artery disease. *Anesthesiology* 1983; 59: 91-7.
7. Moffit EA, Barker RA, Glenn JJ, et al. Myocardial metabolism and hemodynamic responses with isoflurane anesthesia for coronary arterial surgery. *Anesth Analg* 1986; 65: 53-61.
8. Slogoff S, Keats AS, Dear WE, et al. Steal prone coronary anatomy and myocardial ischemia associated with four primary anesthetic agents in humans. *Anesth Analg* 1991; 72: 22-7.
9. Pulley DD, Kirvassilis GV, Kelermonos N, et al. Regional and global myocardial circulatory and metabolic effects of isoflurane and halothane in patients with steal-prone coronary anatomy. *Anesthesiology* 1991; 75: 756-66.
10. Ebert TJ, Harkin CP, Murzi M. Cardiovascular responses to sevoflurane. A review *Anesth Analg* 1995; 81: S11-22.
11. Ebert TJ, Kharasch EP, Rooke A, et al. Myocardial ischemia and adverse cardiac outcome in cardiac patients undergoing noncardiac surgery with sevoflurane and isoflurane. *Anesth Analg* 1997; 85:993-9.

Geliş Tarihi: 02.01.2002

Yazışma Adresi: Dr. Yeşim BATISLAM
Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi
Anesteziyoloji ve Reanimasyon AD,
ANKARA